

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«Сызранский политехнический колледж»

СОГЛАСОВАНО

Директор по персоналу
АО «ТЯЖМАШ»

С.Е. Володченков

«30» _____ июня _____ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ «СПК»

О.Н.Шиляева

«01» _____ июля _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН**

профессионального цикла
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 15.02.08 Технология машиностроения

Сызрань, 2021

ОДОБРЕНО

Цикловой комиссией профессионального цикла специальностей 15.02.07, 15.02.08, 15.02.14, 22.02.03, 22.02.06, 27.02.04

Протокол № 11 от «30» _____ июня _____ 2021 г.

Председатель _____ С. А. Сорокина

Разработчик: Евдокимов И.И., преподаватель ГБПОУ «СПК»

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 15.02.08 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «18» апреля 2014 г. № 350.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) по специальности 15.02.08 Технология машиностроения в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

Рабочая программа ориентирована на подготовку студентов к выполнению технических требований конкурса WorldSkills по компетенции токарные и фрезерные работы на станках с ЧПУ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	26
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	31
6. ПРИЛОЖЕНИЯ	35
7. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	78

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 ГБПОУ «СПК» в части освоении основного вида профессиональной деятельности: разработка технологических процессов изготовления деталей машин.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке персонала машиностроительных предприятий.

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 направлена на увеличение времени, необходимого на реализацию обязательной части профессионального модуля.

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	810
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	612
Курсовая работа/проект (при наличии)	30
Учебная практика	72
Производственная практика	144
Самостоятельная работа студента (всего) в том числе: проработка конспектов занятий, подготовка к лабораторным работам, подготовка к практическим занятиям, ответы на вопросы, решение задач, работа с технической документацией, выполнение курсового проекта.	198
Консультации	не предусмотрено
Промежуточная аттестация в форме квалификационного экзамена	

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: разработка и внедрение технологических процессов производства продукции машиностроения; организация работы структурного подразделения, 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):

Код	Наименование результата обучения
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		Консультации, часов	Промежуточная аттестация, часов
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов		
			Всего, часов	В т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			в т.ч., курсовая работа (проект), часов				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 1.1-1.3	Раздел 1 Технологические процессы изготовления деталей машин	405	270	140	30	120	15	-	-	-	-
ПК 1.4-1.5	Раздел 2. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	189	126	62	-	63	-	-	-	-	-
	Учебная практика	72						72	-	-	-
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144							144	-	-

	Консультации										
	Промежуточная аттестация										
	Всего:	810	396	202	30	183	15	72	144		

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4	5
МДК 01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин			405		
Раздел 1 Технологические процессы изготовления деталей машин			405		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1- ПК1.3
Тема 1.1 Основы проектирования 7технологических процессов механической обработки	Содержание		26		
	1.	Типы производства и их характеристика.		2	
	2.	Типовые технологические процессы изготовления деталей машин.		2	
	3.	Виды деталей и их поверхности.		2	
	4.	Условия выбора заготовок и способы их получения.		2	
	5.	Выбор заготовки в зависимости от типа производства.		2	
	6.	Анализ детали на технологичность.		2	
	7.	Способы базирования заготовок в приспособлении.		2	
	8.	Схемы базирования. Количество баз, необходимых для базирования.		2	
	9.	Выбор баз. Погрешности, связанные с выбором баз.		2	
	10.	Проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования.		2	
	11.	Расчет припусков и исходных размеров заготовки.		2	
	12.	Назначение и виды технологических документов.		2	
13.	Требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации.	2			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Лабораторные работы		не предусмотрено		
	Практические занятия <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение типа производства по заданным параметрам технологического процесса. 2. Определение типа производства по заданным параметрам технологического процесса. 3. Выбор типа производства. 4. Выбор типа производства. 5. Выбор метода получения заготовки детали и его обоснование для различных типов производства. 6. Выбор метода получения заготовки детали и его обоснование для различных типов производства. 7. Расчёт припусков и исходных размеров заготовки. 8. Расчёт припусков и исходных размеров заготовки. 9. Определение межоперационных припусков. 10. Определение межоперационных припусков. 11. Выбор технологических баз при технологической обработке детали. 12. Выбор технологических баз при технологической обработке детали. 13. Анализ условных обозначений допусков. 14. Анализ условных обозначений расположения поверхностей. 15. Анализ технологичности конструкции. 16. Расчёт погрешности базирования и закрепления. 17. Расчёт погрешности базирования и закрепления. 18. Анализ факторов, влияющих на качество поверхности. 	Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	40		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
	19	Определение последовательности выполнения операций.					
	20.	Определение последовательности выполнения операций.					
	21.	Оформление фрагмента технологической документации технологического процесса механической обработки					
Тема 1.2 Технологическое оборудование	Содержание		Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	56		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1- ПК1.3	
	1.	Классификация металлообрабатывающих станков.					2
	2.	Технико-экономические показатели станков.					2
	3.	Движения в металлорежущих станках.					2
	4.	Кинематические схемы станков.					2
	5.	Передаточные отношения кинематических цепей.					2
	6.	Расчёт частоты вращения и крутящих моментов.					3
	7.	Методика расчёта элементов режима резания.					2
	8.	Структура штучного времени.					2
	9.	Станки токарной группы. Револьверные, сверлильные и карусельные станки. Токарные и лобовые станки. Многорезцовые.					2
	10.	Токарные автоматы и полуавтоматы.					2
	11.	Специализированные станки. Одношпиндельные и многошпиндельные станки.					2
	12.	Токарные станки с ЧПУ.					2
	13.	Станки сверлильно-расточной группы. Отделочно-расточные.					2
	14.	Станки сверлильно-расточной группы с ЧПУ.					2
	15.	Фрезерные станки.					2
	16.	Фрезерные станки с ЧПУ.					2
17.	Резьбообрабатывающие станки. Резьбонарезные.	2					

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Резьбофрезерные.				
	18.	Станки строгально-протяжной группы.			2	
	19	Шлифовальные станки. Круглошлифовальные станки. Внутршлифовальные станки.			3	
	20.	Обдирочно-шлифовальные станки. Плоскошлифовальные станки. Притирочные и полировальные станки. Шлифовальные станки с ЧПУ.			2	
	21.	Зубообрабатывающие станки. Зубодолбежные. Зуборезные. Зубофрезерные.			2	
	22.	Зубообрабатывающие станки с ЧПУ.			2	
	23.	Агрегатные станки. Агрегатные станки с ЧПУ. Многоцелевые станки с ЧПУ.			2	
	24.	Методы обработки наружных цилиндрических и фасонных поверхностей на валах. Обработка на станках с ЧПУ.			2	
	25.	Методы обработки наружных и внутренних поверхностей на втулках. Обработка на станках с ЧПУ.			2	
	26.	Методы обработки наружных и внутренних поверхностей на крышках и фланцах. Обработка на станках с ЧПУ.			2	
	27	Методы обработки наружных и внутренних поверхностей на зубчатых колесах. Обработка на станках с ЧПУ.			2	
	28	Технологическое оборудование автоматизированного производства.			2	
	29	Классификация автоматических линий. Системы управления автоматическими линиями.				
	30	Исполнительные механизмы промышленных роботов.				

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	31	Классификация гибких производственных модулей. Компоновки гибких производственных модулей.				
	Лабораторные работы			не предусмотрено	2	
	Практические занятия		Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	30		
	1.	Технологическая наладка для токарной операции				
	2.	Технологическая наладка для токарной операции				
	3.	Технологическая наладка для сверлильной операции				
	4.	Технологическая наладка для сверлильной операции				
	5.	Технологическая наладка для фрезерной операции				
	6.	Технологическая наладка для фрезерной операции				
	7.	Технологическая наладка для обработки отверстий				
	8.	Технологическая наладка для обработки отверстий				
	9.	Технологическая наладка для шлифовальной операции				
	10.	Технологическая наладка для шлифовальной операции				
	11.	Анализ кинематической схемы рабочих перемещений станка				
	12.	Расшифровка кинематических схем станка				
	13.	Анализ технологических возможностей РКТ.				
	14.	Обоснование выбора технологической оснастки				
	15.	Выбор оборудования для заданного технологического процесса.				
Тема 1.3 Режущий инструмент. Контрольно-измерительный инструмент и приспособления.	Содержание		Лаборатория автоматизированного проектирования	20		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1- ПК1.3
	1.	Физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов.				
2.	Классификация, конструкции и параметры резцов и протяжек.					

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
Технологическая оснастка	3.	Классификация, конструкции и параметры осевого инструмента и фрез.	технологических процессов и программирования систем ЧПУ		2		
	4.	Классификация, конструкции и параметры резбонарезного инструмента.			2		
	5.	Абразивный инструмент. Классификация, конструкции и параметры.			2		
	6.	Контрольно-измерительный инструмент.			3		
	7.	Назначение станочных приспособлений.			3		
	8.	Технологическая оснастка. Типовые конструкции различных видов технологической оснастки.			3		
	9.	Техника безопасности при работе на машиностроительном производстве.			3		
	Лабораторные работы			не предусмотрено			
	Практические занятия		Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	68			
	1.	Составление маршрута обработки на типовую деталь вал.					
	2.	Составление маршрута обработки на типовую деталь вал.					
	3.	Назначение режимов резания указанной операции обработки типовой детали вал.					
	4.	Назначение режимов резания указанной операции обработки типовой детали вал.					
	5.	Нормирование указанной операции обработки типовой детали вал.					
	6.	Заполнение карт технологического процесса обработки типовой детали вал.					
7.	Заполнение карт технологического процесса						

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		обработки типовой детали вал.				
	8.	Составление маршрута обработки на типовую деталь втулка.				
	9.	Назначение режимов резания указанной операции обработки типовой детали втулка.				
	10.	Назначение режимов резания указанной операции обработки типовой детали втулка.				
	11.	Нормирование указанной операции обработки типовой детали втулка.				
	12.	Нормирование указанной операции обработки типовой детали втулка.				
	13.	Заполнение карт технологического процесса обработки типовой детали втулка.				
	14.	Заполнение карт технологического процесса обработки типовой детали втулка.				
	15.	Составление маршрута обработки на типовую деталь крышка.				
	16.	Составление маршрута обработки на типовую деталь крышка.				
	17.	Назначение режимов резания указанной операции обработки типовой детали крышка.				
	18.	Нормирование указанной операции обработки типовой детали крышка.				
	19.	Заполнение карт технологического процесса обработки типовой детали крышка.				
	20.	Заполнение карт технологического процесса обработки типовой детали крышка.				
21.	Составление маршрута обработки на типовую деталь типа шестерня.					

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	22.	Составление маршрута обработки на типовую деталь типа шестерня.				
	23.	Назначение режимов резания указанной операции обработки типовой детали шестерня.				
	24.	Назначение режимов резания указанной операции обработки типовой детали шестерня.				
	25.	Нормирование указанной операции обработки типовой детали шестерня.				
	26.	Нормирование указанной операции обработки типовой детали шестерня.				
	27.	Заполнение карт технологического процесса обработки типовой детали шестерня.				
	28.	Заполнение карт технологического процесса обработки типовой детали шестерня.				
	29.	Составление маршрута обработки на типовую деталь корпус.				
	30.	Составление маршрута обработки на типовую деталь корпус.				
	31.	Выбор технологической оснастки для обработки типовой детали на определенной механической операции.				
	32.	Выбор технологической оснастки для обработки типовой детали на определенной механической операции.				
	33.	Проектирование карты операционной наладки.				
	34.	Проектирование карты операционной наладки.				
Самостоятельная работа при изучении раздела 1. 1. Проработка конспектов занятий. 2. Подготовка к практическим занятиям.				135		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
3. Ответы на вопросы. 4. Решение задач. 5. Работа с технической документацией.					
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).					
МДК 01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении			189		
Раздел 2 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении			126		
Тема 2.1 Программирование обработки деталей на сверлильных и	Содержание	Лаборатория автоматизированного проектирования	16	3	ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1- ПК1.3
	1. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ. Технологическая классификация отверстий. Типовые переходы при обработке				

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
фрезерных станках с ЧПУ		отверстий. Этапы проектирования операций обработки отверстий. Методы обхода отверстий инструментами.	технологических процессов и программирования систем ЧПУ			
	2.	Общая методика программирования сверлильных операций. Упрощенная методика программирования сверлильных операций. Программирование расточных операций.		3		
	3.	Программирование обработки на фрезерных станках с ЧПУ. Элементы контура детали. Области обработки. Припуски на обработку деталей.		3		
	4.	Типовые схемы переходов при фрезерной обработке. Типовые схемы фрезерования. Выбор инструмента для фрезерования. Выбор параметров режима резания при фрезеровании.		3		
	5.	Особенности объемного фрезерования. Пятикоординатная фрезерная обработка.		3		
	6.	Особенности обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ. Составление расчетно-технологической карты фрезерной операции. Схемы обработки контуров, плоских и объемных поверхностей. Плоское контурное фрезерование.		3		
	7.	Программирование автоматического формирования траектории инструмента при фрезеровании.		3		
	8.	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.		3		
	Лабораторные работы			не		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	<p>Практические занятия</p> <p>1. Автоматизированное проектирование технологических процессов на сверлильных станках и программирования систем ЧПУ.</p> <p>2. Автоматизированное проектирование технологических процессов на сверлильных станках и программирования систем ЧПУ.</p> <p>3. Автоматизированное проектирование технологических процессов расточных операций и программирования систем ЧПУ.</p> <p>4. Автоматизированное проектирование технологических процессов обработки на фрезерных станках и программирования систем ЧПУ.</p> <p>5. Автоматизированное проектирование технологических процессов обработки на фрезерных станках и программирования систем ЧПУ.</p>	Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	предусмотрено 10		
<p>Тема 2.2 Программирование обработки на токарных станках с ЧПУ</p>	<p>Содержание</p> <p>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.</p> <p>2. Обобщенная последовательность переходов при токарной обработке. Назначение инструмента для</p>	Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	10	3 3	ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1- ПК1.3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		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.			3	
	4.	Подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса NC (SNC). Программирование обработки некоторых типовых элементов деталей. Кодирование и запись управляющей программы.			3	
	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.			3	
	Лабораторные работы		Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	8		
	1.	Выбор параметров режима резания при токарной обработке на станках с ЧПУ.				
	2.	Выбор параметров режима резания при токарной обработке на станках с ЧПУ.				
	3.	Составление расчетно-технологической карты токарной операции.				
	4.	Составление расчетно-технологической карты токарной операции.				

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	<p>Практические занятия</p> <p>1. Коррекция при токарной обработке.</p> <p>2. Коррекция при токарной обработке.</p> <p>3. Автоматизированное проектирование технологических процессов обработки на фрезерных станках и программирования систем ЧПУ.</p> <p>4. Автоматизированное проектирование технологических процессов обработки на фрезерных станках и программирования систем ЧПУ.</p> <p>5. Коррекция при фрезерной обработке.</p> <p>6. Коррекция при фрезерной обработке.</p>	Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	12		
Тема 2.3 Системы автоматизации программирования (САП)	<p>Содержание</p> <p>1. Основные принципы автоматизации процесса подготовки управляющих программ. Сущность автоматизированной подготовки УП. Уровни автоматизации программирования. САП, структура, классификация. Классификация САП. Структура САП.</p> <p>2. Языки САП Входной язык САП. Промежуточный язык «Процессор-постпроцессор»</p> <p>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.</p>		14	2 2 2	ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1- ПК1.3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
	4.	Автоматизированное рабочее место технолога-программиста.			2		
	5.	Характер подготовки и контроля управляющих программ для станков с ЧПУ. Технические средства подготовки управляющих программ.			3		
	6.	Автоматические системы подготовки управляющих программ.			2		
	7.	Универсальная автоматизированная система подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ.			3		
	Лабораторные работы				не предусмотрено		
	Практические занятия				Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ		
	1.	Программирование на языках САП					8
	2.	Программирование на языках САП					
	3.	Работа с системами CAD/CAM, CAE					
	4.	Работа с системами CAD/CAM, CAE					
Тема 2.4 Программирование промышленных роботов и роботизированных комплексов	Содержание			6		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1- ПК1.3	
	1.	Классификация систем управления промышленными роботами. Общие схемы и методы программирования промышленных роботов.					2
	2.	Входные языки управления робототехническими системами и электроавтоматикой.					2
	3.	Программирование методом обучения.					3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Лабораторные работы		не предусмотрено		
	Практические занятия	Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	8		
1.	Программирование на языках управления цикловыми промышленными роботами.				
2.	Программирование на языках управления цикловыми промышленными роботами.				
3.	Программирование на языках программирования роботов VAL.				
4.	Программирование на языках программирования роботов VAL.				
Тема 2.5 Подготовка управляющих программ на базе CAD/CAM систем	Содержание	Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	18		ОК 1 – ОК 9 ПК 1.1- ПК1.3
1.	Назначение и принципы функционирования САМ-систем.				
2.	Интерфейс программы SprutCAM, основные приёмы работы.				
3.	Подготовка управляющих программ на базе системы «ТЕХТРАН».				
4.	Разработка управляющих программ для токарных станков. Разработка управляющих программ для фрезерных станков.				
5.	Разработка управляющих программ на базе CAD/CAM системы фирмы Delcam pic .				
6.	Программирование объемной фрезерной обработки. Программирование обработки сложных художественно-графических рельефов.				
7.	Особенности подготовки управляющих программ для сверхскоростного фрезерования.				

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	8.	Высокоскоростная обработка. Требования к САМ-системам для высокоскоростной обработки. Преимущества высокоскоростной обработки литейных форм и пресс-форм.			3	
	9.	Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем.			3	
	Лабораторные работы			не предусмотрено		
	Практические занятия		Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	16		
	1.	Разработка управляющих программ для токарных станков.				
	2.	Разработка управляющих программ для токарных станков.				
	3.	Разработка управляющих программ для сверлильных станков.				
	4.	Разработка управляющих программ для сверлильных станков.				
	5.	Разработка управляющих программ для фрезерных станков.				
	6.	Разработка управляющих программ для фрезерных станков.				
7.	Разработка управляющих программ на базе CAD/CAM системы фирмы Delcam pic.					
8.	Разработка управляющих программ на базе CAD/CAM системы фирмы Delcam pic.					
Самостоятельная работа при изучении раздела 2.						
1. Проработка конспектов занятий. 2. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам.				63		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
3. Ответы на вопросы. 4. Решение задач. 5. Работа с технической документацией.					
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы 1. Разработка черновых переходов при токарной обработке основных поверхностей. 2. Методика программирования сверлильных операций. 3. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ. 4. Программирование расточных операций. 5. Программирование обработки на фрезерных станках с ЧПУ. 6. Программирование автоматического формирования траектории инструмента при фрезеровании. 7. Программирование обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ. 8. Составление УП на разных языках программирования для токарной обработки заданной детали. 9. Составление УП на разных языках программирования для фрезерной обработки заданной детали. 10. Составление УП на разных языках программирования для сверлильной обработки заданной детали. 11. Заполнение технологической документации с применением CAD/CAM систем.					
Тематика курсовых работ (проектов) 1. Проектирование технологического процесса детали типа вал. 2. Проектирование технологического процесса детали типа шток. 3. Проектирование технологического процесса детали типа крышка. 4. Проектирование технологического процесса детали типа вал. 5. Проектирование технологического процесса детали типа ось. 6. Проектирование технологического процесса детали типа стакан. 7. Проектирование технологического процесса детали типа диск. 8. Проектирование технологического процесса детали типа корпус. 9. Проектирование технологического процесса детали типа шестерня.			30		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
10. Проектирование технологического процесса детали типа штуцер.					
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)			30		
Учебная практика Виды работ 1. Подготовка места выполнения работы. 2. Подготовка и проверка материалов, инструментов и приспособлений, используемых для выполнения работы. 3. Участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов механической обработки. 4. Установление маршрута механической обработки отдельных поверхностей. 5. Проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования. 6. Участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию станков (в том числе с ЧПУ). 7. Ознакомление с особенностями гибких производственных систем. 8. Оформление технологической документации. 9. Подготовка программ обработки деталей. 10. Составление различных видов инструкций (рабочих, арифметических, геометрических, инструкций движения, инструкций обработки) и подпрограмм. 11. Ознакомление с особенностями автоматизированного рабочего места технолога-программиста.			72		
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ 1. Использование конструкторской и производственно-технологической документацией для проектирования технологических процессов изготовления деталей. 2. Осуществление выбора методов получения заготовок и схем их базирования. 3. Составление технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций. 4. Разработка и внедрение управляющих программ для обработки типовых деталей на			144		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<p>металлообрабатывающем оборудовании.</p> <p>5. Разработка управляющих программ для токарных станков.</p> <p>6. Разработка управляющих программ для сверлильных станков.</p> <p>7. Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем.</p> <p>8. Визуальная проверка выполненного технологического процесса.</p> <p>9. Операционный контроль работ по выполнению технологических процессов.</p> <p>10. Текущий контроль качества результатов работ по выполнению технологических процессов.</p> <p>11. Выявление причин отклонений результатов работ по выполнению технологических процессов от требований нормативной, технологической и проектной документации.</p> <p>12. Разработка и реализация мер, направленных на устранение и предупреждение возникновения выявленных дефектов.</p> <p>13. Подготовка рабочих мест в соответствии с правилами по охране труда, требованиями пожарной безопасности и охраны окружающей среды.</p> <p>14. Проведение инструктажа работников по правилам охраны труда и требованиям пожарной безопасности.</p> <p>15. Контроль соблюдения правил по охране труда, требований пожарной безопасности и охраны окружающей среды.</p>					
Консультации			0		
Промежуточная аттестация			6		
	Всего		810		

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ требует наличия мастерских – механических, участка станков с ЧПУ; лаборатории – автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- чертежи;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- металлообрабатывающие станки;
- металлообрабатывающие станки с ЧПУ.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- мультимедийный проектор.

Реализация рабочей программы ПМ предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить на различных производственных объектах.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- автоматизированные рабочие места обучающихся;
- металлообрабатывающие станки;
- металлообрабатывающие станки с ЧПУ;
- комплект металлорежущих инструментов;
- комплект инвентарных приспособлений;
- заготовки;
- смазочно-охлаждающие средства;
- контрольно-измерительные приборы.

4.2 Информационное обеспечение

Основные источники

Для преподавателей

1. Ермолаев В.В. Разработка технологических процессов и изготовления деталей машин. – М.: Академия, 2015. – 336 с. – (Эл. учеб.)
2. Металлорежущие станки с ЧПУ : учеб. пособие / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. - М. : ИНФРА-М, 2017. – 336 с. – (Эл. учеб.)

Для студентов

1. Ильянков А.И. Технология машиностроения: Практикум и курсовое проектирование : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. – 304 с. 2012. — 432 с. – (Эл. учеб.)
2. Клепиков В.В., Бодров А.Н. Технология машиностроения: учеб. – М.: ИНФРА – М, 2004. — 861 с. – (Эл. учеб.)
3. Мурашкина С.Л. Технология машиностроения. – М.: Высш. шк., 2003. – 296 с. – (Эл. учеб.)

Дополнительные источники

Для преподавателей

1. Аверьянова И.О., Аверьянов О.И. Технологическое оборудование: учеб. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007. - 234 с.
2. Балла О. М. Обработка деталей на станках сЧПУ. - Лань, 2017.- 234 с. – (Эл. учеб.)
3. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация .– М.: Академия, 2008. – 316 с. – (Эл. учеб.)
4. Схиртладзе А.Г. Технологическое оборудование машиностроительных производств: учеб. пособ. – М.: Высшая школа, 2001. - 407 с.
5. Сибикин М.Ю., Технологическое оборудование. Металлорежущие станки: Учебник / - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2012. - 448 с.
6. Таратынов О.В. Технология машиностроения. Основы проектирования на ЭВМ М.: Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2017. - 608 с. – (Эл. учеб.)
7. Чернов Н.Н. Технологическое оборудование (металлорежущие станки) : учеб. пособ. – Ростов н/Д.: Феникс, 2009. – 496 с. – (Эл. учеб.)

Для студентов

1. Данилевский В. В. Технология машиностроения. – М.: Высшая школа, 1984. — 416 с. – (Эл. учеб.)
2. Должиков В.П. Основы программирования и наладки станков с ЧПУ – М.: ИНФРА – М, 2011. — 361 с. – (Эл. учеб.)

Интернет-ресурсы

1. <http://znanium.com>
2. <http://www.twirpx.com>
3. <http://www.gost.ru>
4. www.infosait.ru/norma_dok/42/42388/index.htm

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

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

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

Освоению ПМ предшествует обязательное изучение учебных дисциплин ОП.01 Инженерная графика, ОП.02 Компьютерная графика, ОП.03 Техническая механика, ОП.04 Материаловедение, ОП.06 Процессы формообразования и инструменты, ОП.07 Технологическое оборудование, ОП.11 Программирование для автоматизированного оборудования, ОП.14 Безопасность жизнедеятельности.

При проведении лабораторных работ/практических занятий (ЛР/ПЗ) деление студентов на подгруппы не предусмотрено.

Лабораторные работы проводятся в специально оборудованной лаборатории автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ.

С целью методического обеспечения прохождения учебной и производственной практики, выполнения курсового проекта разрабатываются методические рекомендации для студентов.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по МДК:

- высшее образование, соответствующего профилю преподаваемой дисциплины (модуля);
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным;
- дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих проведение лабораторных работ и практических занятий, учебной практики:

- высшее образование, соответствующего профилю преподаваемой дисциплины (модуля);
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным;
- дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство производственной практикой:

- высшее образование, соответствующего профилю преподаваемой дисциплины (модуля);
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным;
- дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

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

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"> – читать и применять рабочие чертежи при разработке технологических процессов изготовления деталей; – 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. 	<ul style="list-style-type: none"> – тестирование; – экспертная оценка выполнения практического задания; – зачеты по производственной и учебной практике и по разделам профессионального модуля; – квалификационный экзамен по модулю.
ПК 1.2 Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.	<ul style="list-style-type: none"> – анализировать и выбирать схемы базирования; – выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы. 	<ul style="list-style-type: none"> – тестирование; – экспертная оценка выполнения практического задания; – зачеты по производственной и учебной практике и по разделам профессионального модуля; – квалификационный экзамен по модулю.
ПК 1.3 Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.	<ul style="list-style-type: none"> – составлять технологический маршрут изготовления детали; – проектировать технологические операции; – разрабатывать технологический процесс изготовления детали; – выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку; – приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный 	<ul style="list-style-type: none"> – тестирование; – экспертная оценка выполнения практического задания; – защита курсового проекта; – зачеты по производственной и учебной практике и по разделам профессионального модуля;

	<p>инструмент;</p> <ul style="list-style-type: none"> – рассчитывать режимы резания по нормативам; – рассчитывать штучное время; – оформлять технологическую документацию. 	<ul style="list-style-type: none"> – квалификационный экзамен по модулю.
<p>ПК 1.4 Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – писать управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; – создавать и редактировать на основе общего описания информационные базы, входные и выходные формы, а также элементы интерфейса. 	<ul style="list-style-type: none"> – тестирование; – экспертная оценка защиты лабораторной работы; – экспертная оценка выполнения практического задания; – зачеты по производственной и учебной практике и по разделам профессионального модуля; – квалификационный экзамен по модулю.
<p>ПК 1.5 Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов; – рационально использовать автоматизированное оборудование в каждом конкретном, отдельно взятом производстве. 	<ul style="list-style-type: none"> – тестирование; – экспертная оценка защиты лабораторной работы; – экспертная оценка выполнения практического задания; – зачеты по производственной и учебной практике и по разделам профессионального модуля; – квалификационный экзамен по модулю.
<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация интереса к будущей специальности. 	<ul style="list-style-type: none"> – интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.

<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p>– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки и внедрения технологических процессов производства продукции машиностроения; организации работы структурного подразделения; – оценка эффективности и качества выполнения работ.</p>	<p>– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки и внедрения технологических процессов производства продукции машиностроения; организации работы структурного подразделения.</p>	<p>– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>– эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные.</p>	<p>– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>– работа с диагностическими и измерительными компьютеризированными приборами и устройствами; – использование пакетов прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.</p>	<p>– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
<p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<p>– взаимодействие с обучающимися, преподавателями, мастерами, руководителями практик от предприятия в ходе обучения.</p>	<p>– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p>	<p>– воспитание организаторских способностей; – самоанализ и коррекция результатов собственной работы.</p>	<p>– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>

<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>– организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля.</p>	<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>	<p>– анализ инноваций в области разработки и внедрения технологических процессов производства продукции машиностроения.</p>	<p>– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>

Ведомость соотнесения требований профессионального стандарта по профессиям Специалист по технологиям заготовительного производства, 5 уровня квалификации, Оператор - наладчик электрохимических станков с числовым программным управлением, 3 уровня квалификации и ФГОС СПО по специальности Технология машиностроения

Обобщенная трудовая функция (ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ)	Вид профессиональной деятельности (ФГОС СПО)
<p>Формулировка ОТФ: Внедрение технологических процессов и обеспечение оптимальных режимов производства заготовок.</p>	<p>Формулировка ВПД: Разработка и внедрение технологических процессов производства продукции машиностроения; организация работы структурного подразделения.</p>
<p>Трудовые функции: В/01.5 Составление и оформление карт технологических процессов, маршрутных карт, карт заготовок, ведомостей оснастки.</p>	<p>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.</p>
<p>В/02.5 Внедрение технологических процессов в заготовительных цехах.</p>	<p>ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей. ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.</p>
<p>В/03.5 Составление и оформление технических заданий на проектирование приспособлений, оснастки и специального инструмента.</p>	<p>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.</p>
<p>В/04.5 Расчет технически обоснованных норм времени (выработки),</p>	<p>ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке</p>

материальных нормативов и экономической эффективности проектируемых технологических процессов.	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.
В/05.5 Контроль соблюдения технологической дисциплины в производственных подразделениях предприятия и правил эксплуатации оборудования	ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей. ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.
В/06.5 Проведение испытаний технологического оборудования и экспериментальных работ по проверке и освоению проектируемых технологических процессов и режимов производства	ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.
Формулировка ОТФ: Наладка электрохимических станков различных типов и мощности; электрохимическая обработка сложных деталей.	Формулировка ВПД: Разработка и внедрение технологических процессов производства продукции машиностроения; организация работы структурного подразделения.
В/01.3 Наладка на холостом ходу и в рабочем режиме электрохимических станков различных типов и мощности с устранением неисправностей в механической и электрической частях.	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.
В/02.3 Программирование станков с числовым программным управлением (ЧПУ).	ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.
В/03.3 Электрохимическая обработка поверхностей и отверстий сложных деталей на электрохимических станках различных типов.	ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей. ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
В/01.5 Составление и оформление карт технологических процессов, маршрутных карт, карт заготовок, ведомостей оснастки.		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.		
Трудовые действия	Практический опыт	Практический опыт	Задания на практику	Самостоятельная работа
<ul style="list-style-type: none"> – составление карт типовых технологических процессов получения заготовок – составление карт нетиповых техпроцессов получения заготовок; – составление или оформление маршрутных карт; – составление или оформление карт заготовок; – составление ведомостей типовой технологической оснастки; – оформление ведомостей нетиповой оснастки, 		<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<ul style="list-style-type: none"> – использование конструкторской и производственно-технологической документацией для проектирования технологических процессов изготовления деталей; – участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов механической обработки; – установление маршрута механической обработки отдельных поверхностей. – проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования; – осуществление выбора методов получения заготовок и схем их базирования. – составление технологических 	<ul style="list-style-type: none"> – проработка конспектов занятий; – подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам; – ответы на вопросы; – решение задач; – работа с технической документацией.

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
<p>приспособлений и специального инструмента; – оформление изменений в технической документации при корректировке технологических процессов и режимов производства.</p>			<p>маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций; – разработка и внедрение управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании.</p>
Необходимые умения	Умение	Умение	Практические задания
<p>– использовать нормативную документацию и руководящие материалы; – выполнять технологические расчеты; – оформлять техническую документацию; – применять системы автоматизированного проектирования.</p>	<p>– задавать необходимые операции обработки для токарного станка с ЧПУ; – применять разные методы программирования токарного станка с ЧПУ; – выбирать методы обработки согласно типу производства и характеристикам детали; – выбирать режущий инструмент для обработки конкурсного задания; – определять</p>	<p>– 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;</p>	<p>– выбор метода получения заготовки детали и его обоснование для различных типов производства; – расчёт припусков и исходных размеров заготовки; – определение межоперационных припусков; – расчёт коэффициент использования материала – выбор технологических баз при технологической обработке детали; – анализ условных обозначений допусков; – анализ условных обозначений расположения поверхностей; – анализ условных обозначений расположения поверхностей; – анализ технологичности</p>

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
	<p>последовательность и тип операций обработки;</p> <p>– создавать управляющую программу, применяя программное обеспечение Mastercam (не ниже версии X8), «G-коды» и диалоговое программирование со стойки ЧПУ;</p> <p>– пользоваться системой параметрического программирования.</p>	<p>– выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы;</p> <p>– составлять технологический маршрут изготовления детали;</p> <p>– проектировать технологические операции;</p> <p>– разрабатывать технологический процесс изготовления детали;</p> <p>– выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;</p> <p>– рассчитывать режимы резания по нормативам;</p> <p>– рассчитывать штучное время;</p> <p>– оформлять технологическую документацию;</p> <p>– составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;</p> <p>– использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.</p>	<p>конструкции;</p> <p>– расчёт погрешности базирования и закрепления;</p> <p>– определение последовательности выполнения операций;</p> <p>– оформление фрагмента технологической документации технологического процесса механической обработки;</p> <p>– автоматизированное проектирование технологических процессов на сверлильных станках и программирования систем ЧПУ;</p> <p>– автоматизированное проектирование технологических процессов расточных операций и программирования систем ЧПУ;</p> <p>– автоматизированное проектирование технологических процессов обработки на фрезерных станках и программирования систем ЧПУ.</p>

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
Необходимые знания	Знание	Знание	Темы/ЛР
<p>– единая система технологической подготовки производства; стандарты, технические условия и другие нормативные и руководящие материалы по проектированию, разработке и оформлению технологической документации;</p> <p>– основное технологическое оборудование заготовительных цехов предприятия (литейного, кузнечно-прессового, литейного и других в зависимости от наличия и использования для нужд заготовительного производства), принципы работы оборудования и его технические характеристики;</p> <p>– основные требования организации труда при проектировании</p>	<p>– различные методы и способы создания управляющих программ для станка с ЧПУ;</p> <p>– современные программные среды CAD/CAM.</p>	<p>– служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали;</p> <p>– показатели качества деталей машин;</p> <p>– правила отработки конструкции детали на технологичность;</p> <p>– физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов;</p> <p>– методику проектирования технологического процесса изготовления детали;</p> <p>– типовые технологические процессы изготовления деталей машин;</p> <p>– виды деталей и их поверхности;</p> <p>– классификацию баз;</p> <p>– виды заготовок и схемы их базирования;</p> <p>– условия выбора заготовок и способы их получения;</p> <p>– способы и погрешности базирования заготовок;</p> <p>– правила выбора технологических баз;</p>	<p>– тема 1.1. Основы проектирования технологических процессов механической обработки;</p> <p>– тема 1.2. Технологическое оборудование;</p> <p>– тема 2.1. Программирование обработки деталей на сверлильных и фрезерных станках с ЧПУ;</p> <p>– тема 2.2. Программирование обработки на токарных станках с ЧПУ.</p> <p>– выбор параметров режима резания при токарной обработке на станках с ЧПУ;</p> <p>– выбор параметров режима резания при токарной обработке на станках с ЧПУ;</p> <p>– составление расчетно-технологической карты токарной операции;</p> <p>– составление расчетно-технологической карты токарной операции.</p>

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
<p>технологических процессов; основы экономики, организации труда и организации производства;</p> <p>– основные требования организации труда при проектировании технологических процессов; основы экономики, организации труда и организации производства.</p>		<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	
<p>В/02.5 Внедрение технологических процессов в заготовительных цехах.</p>		<p>ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.</p> <p>ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.</p>	

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
Трудовые действия	Практический опыт	Практический опыт	Задания на практику	Самостоятельная работа
<ul style="list-style-type: none"> – внедрение новых технологических процессов как в технологических, так и в производственных подразделениях; – анализ возможных причин возникновения брака; – подготовка предложений, исключающих возникновение технологических дефектов в получаемых заготовках. 	–	– выбора методов получения заготовок и схем их базирования.	<ul style="list-style-type: none"> – разработка и внедрение управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; – визуальная проверка выполненного технологического процесса; – операционный контроль работ по выполнению технологических процессов; – текущий контроль качества результатов работ по выполнению технологических процессов; – выявление причин отклонений результатов работ по выполнению технологических процессов от требований нормативной, технологической и проектной документации; – разработка и реализация мер, направленных на устранение и предупреждение возникновения выявленных дефектов. 	<ul style="list-style-type: none"> – проработка конспектов занятий; – подготовка к практическим занятиям; – ответы на вопросы; – решение задач; – работа с технической документацией.
Необходимые умения	Умение	Умение	Практические занятия	
– Выявлять и анализировать причины возникновения брака.	<ul style="list-style-type: none"> – определять допуски размеров и форм; – определять параметры 	<ul style="list-style-type: none"> – анализировать и выбирать схемы базирования; – выбирать способы обработки поверхностей и назначать 	<ul style="list-style-type: none"> – анализ факторов, влияющих на качество поверхности; – проектирование карты операционной наладки; 	

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
	шероховатости поверхности.	технологические базы.	<ul style="list-style-type: none"> – коррекция при токарной обработке; – автоматизированное проектирование технологических процессов обработки на фрезерных станках и программирования систем ЧПУ; – коррекция при фрезерной обработке.
Необходимые знания	Знание	Знание	Темы/ЛР
<ul style="list-style-type: none"> – единая система технологической подготовки производства; стандарты, технические условия и другие нормативные и руководящие материалы по проектированию, разработке и оформлению технологической документации; – конструкция изделия или состав продукта, на которые разрабатывается технологический процесс или режим получения заготовок; технические характеристики проектируемого объекта и требования к нему; 	<ul style="list-style-type: none"> – режимы резания; – метрологию; – современные измерительные инструменты; как правильно выбрать подходящие мерительные инструменты, контрольно-измерительные приборы. 	<ul style="list-style-type: none"> – показатели качества деталей машин; – способы и погрешности базирования заготовок; – типовые технологические процессы изготовления деталей машин; – технологические возможности металлорежущих станков. 	<ul style="list-style-type: none"> – тема 1.1. Основы проектирования технологических процессов механической обработки; – тема 1.2. Технологическое оборудование; – тема 1.3. Режущий инструмент. Контрольно-измерительный инструмент и приспособления. Технологическая оснастка. – тема 2.1. Программирование обработки деталей на сверлильных и фрезерных станках с ЧПУ; – тема 2.2. Программирование обработки на токарных станках с ЧПУ. – выбор параметров режима резания при токарной обработке на станках с ЧПУ;

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<ul style="list-style-type: none"> – технологии производства выпускаемой предприятием продукции; – основное технологическое оборудование предприятия и принципы его работы; – типовые технологические процессы и режимы производства. 			<ul style="list-style-type: none"> – выбор параметров режима резания при токарной обработке на станках с ЧПУ; – составление расчетно-технологической карты токарной операции; – составление расчетно-технологической карты токарной операции 	
<p>В/03.5 Составление и оформление технических заданий на проектирование приспособлений, оснастки и специального инструмента.</p>		<p>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.</p>		
Трудовые действия	Практический опыт	Практический опыт	Задания на практику	Самостоятельная работа
<ul style="list-style-type: none"> – составление технических заданий на проектирование типовых приспособлений; – оформление технических заданий на проектирование нетиповых 		<ul style="list-style-type: none"> – использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей; – выбора методов получения заготовок и схем их базирования; – составления технологических 	<ul style="list-style-type: none"> – использование конструкторской и производственно-технологической документацией для проектирования технологических процессов изготовления деталей; – участие в ведении основных этапов проектирования 	<ul style="list-style-type: none"> – проработка конспектов занятий; – подготовка к практическим занятиям; – ответы на вопросы;

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>приспособлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> – составление технических заданий на проектирование типовой технологической оснастки; – оформление технических заданий на проектирование технологической оснастки (штампов, пресс-форм); – оформление технических заданий на проектирование специального режущего инструмента. 		<p>маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций;</p> <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. 	<p>технологических процессов механической обработки;</p> <ul style="list-style-type: none"> – установление маршрута механической обработки отдельных поверхностей. – проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования; – осуществление выбора методов получения заготовок и схем их базирования. – составление технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций; – разработка и внедрение управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании. 	<ul style="list-style-type: none"> – решение задач; – работа с технической документацией.
Необходимые умения	Умение	Умение	Практические занятия	
<ul style="list-style-type: none"> – оформлять технические задания; – оформлять техническую документацию. 	<ul style="list-style-type: none"> – различные методы и способы создания управляющих программ для станка с ЧПУ; – современные программные среды CAD/CAM; – чтение чертежей и 	<ul style="list-style-type: none"> – выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; – оформлять технологическую документацию. 	<ul style="list-style-type: none"> – заполнение карт технологического процесса обработки типовой детали типа вал – заполнение карт технологического процесса обработки типовой детали типа втулка; – заполнение карт 	

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
	технического задания; – математику – счет и геометрия;		технологического процесса обработки типовой детали типа крышка; – заполнение карт технологического процесса обработки типовой детали типа шестерня; – проектирование карты операционной наладки.
Необходимые знания	Знание	Знание	Темы/ЛР
<ul style="list-style-type: none"> – единая система технологической подготовки производства; стандарты, технические условия и другие нормативные и руководящие материалы по проектированию, разработке и оформлению технологической документации; – технология производства выпускаемой предприятием продукции; – основное технологическое оборудование 	<ul style="list-style-type: none"> – чтение чертежей и технического задания; – метрологию; – современные измерительные инструменты; как правильно выбрать подходящие измерительные инструменты, контрольно-измерительные приборы 	<ul style="list-style-type: none"> – типовые технологические процессы изготовления деталей машин; – виды обработки резания; – виды режущих инструментов; – назначение и виды технологических документов; требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации. 	<ul style="list-style-type: none"> – тема 1.1. Основы проектирования технологических процессов механической обработки; – тема 1.2. Технологическое оборудование; – тема 1.3. Режущий инструмент. Контрольно-измерительный инструмент и приспособления. Технологическая оснастка. – тема 2.1. Программирование обработки деталей на сверлильных и фрезерных станках с ЧПУ; – тема 2.2. Программирование обработки на токарных станках с ЧПУ.

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>предприятия и принципы его работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> – типовые технологические процессы и режимы производства; – типовые схемы приспособлений и технологической оснастки, используемых в заготовительном производстве; – основные требования организации труда при проектировании технологических процессов и оборудования; основы экономики, организации труда и организации производства. 				
<p>В/04.5 Расчет технически обоснованных норм времени (выработки), материальных и нормативов и экономической эффективности проектируемых технологических процессов.</p>		<p>ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.</p> <p>ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования</p> <p>ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.</p>		

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
Трудовые действия	Практический опыт	Практический опыт	Задания на практику	Самостоятельная работа
<ul style="list-style-type: none"> – выполнение расчетов норм времени (выработки); – выполнение расчетов подетальных и пооперационных материальных нормативов; – выполнение расчетов норм расхода сырья, материалов, инструмента, топлива и энергии; – выполнение расчетов экономической эффективности разрабатываемых технологических процессов. 	–	<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<ul style="list-style-type: none"> – использование конструкторской и производственно-технологической документацией для проектирования технологических процессов изготовления деталей; – участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов механической обработки; – установление маршрута механической обработки отдельных поверхностей. – проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования; – осуществление выбора методов получения заготовок и схем их базирования. – составление технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций; – разработка и внедрение управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем 	<ul style="list-style-type: none"> – проработка конспектов занятий; – подготовка к практическим занятиям; – ответы на вопросы; – решение задач; – работа с технической документацией.

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
			оборудовании.
Необходимые умения	Умение	Умение	Практические занятия
<ul style="list-style-type: none"> - использовать нормативную документацию и руководящие материалы; - выполнять технологические расчеты; - применять системы автоматизированного проектирования и различные расчетные программы. 	<ul style="list-style-type: none"> - корректировать параметры обработки в зависимости от последовательности операций, типов материала и операции, а также станка с ЧПУ; - применять разные методы программирования токарного станка с ЧПУ; - выбирать методы обработки согласно типу производства и характеристикам детали; - выбирать режущий инструмент для обработки конкурсного задания; - определять последовательность и тип операций обработки; - создавать управляющую программу, применяя программное 	<ul style="list-style-type: none"> - читать чертежи; - анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; - определять тип производства; - рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; - рассчитывать коэффициент использования материала; - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - Определение типа производства по заданным параметрам технологического процесса ; - Выбор типа производства ; - выбор метода получения заготовки детали и его обоснование для различных типов производства; - расчёт припусков и исходных размеров заготовки; - определение межоперационных припусков; - расчёт коэффициент использования материала - выбор технологических баз при технологической обработке детали; - анализ условных обозначений допусков; - анализ условных обозначений расположения поверхностей; - анализ условных обозначений расположения поверхностей; - анализ технологичности конструкции; - расчёт погрешности базирования и закрепления;

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
	<p>обеспечение Mastercam (не ниже версии X8), «G-коды» и диалоговое программирование со стойки ЧПУ;</p> <ul style="list-style-type: none"> – пользоваться системой параметрического программирования. 		<ul style="list-style-type: none"> – анализ факторов, влияющих на качество поверхности; – определение последовательности выполнения операций; – оформление фрагмента технологической документации технологического процесса механической обработки; – технологическая наладка для токарной операции; – технологическая наладка для сверлильной операции; – технологическая наладка для фрезерной операции; – технологическая наладка для шлифовальной операции; – автоматизированное проектирование технологических процессов на сверлильных станках и программирования систем ЧПУ; – автоматизированное проектирование технологических процессов расточных операций и программирования систем ЧПУ; – автоматизированное проектирование технологических процессов обработки на фрезерных станках и программирования систем ЧПУ.

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
Необходимые знания	Знание	Знание	Темы/ЛР	
<ul style="list-style-type: none"> – единая система технологической подготовки производства; стандарты, технические условия и другие нормативные и руководящие материалы по проектированию, разработке и оформлению технологической документации; – конструкция изделия или состав продукта, на которые разрабатывается технологический процесс или режим получения заготовок; технические характеристики проектируемого объекта и требования к нему; – технологии производства выпускаемой предприятием продукции; – основное технологическое 	<ul style="list-style-type: none"> – различные методы и способы создания управляющих программ для станка с ЧПУ; – современные программные среды CAD/CAM. режимы резания; – чтение чертежей и технического задания; 	<ul style="list-style-type: none"> – служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали; – показатели качества деталей машин; – правила отработки конструкции детали на технологичность; – физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов; – методику проектирования технологического процесса изготовления детали; – типовые технологические процессы изготовления деталей машин; – виды деталей и их поверхности; – классификацию баз; – виды заготовок и схемы их базирования; – условия выбора заготовок и способы их получения; – способы и погрешности базирования заготовок; – правила выбора технологических баз; – виды обработки резания; – виды режущих инструментов; – элементы технологической операции; 	<ul style="list-style-type: none"> – тема 1.1. Основы проектирования технологических процессов механической обработки; – тема 1.2. Технологическое оборудование; – тема 1.3. Режущий инструмент. Контрольно-измерительный инструмент и приспособления. Технологическая оснастка. – тема 2.1. Программирование обработки деталей на сверлильных и фрезерных станках с ЧПУ; – тема 2.2. Программирование обработки на токарных станках с ЧПУ. 	

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
<p>оборудование предприятия и принципы его работы;</p> <p>– способы разделки и нагрева металла, типовые технологические процессы и режимы получения заготовок ковкой, штамповкой, литьем, прессованием пластмасс и порошков;</p> <p>– основные требования организации труда при проектировании технологических процессов и оборудования; основы экономики, организации труда и организации производства;</p> <p>– основы трудового законодательства; правила и нормы охраны труда.</p>		<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	
<p>В/05.5 Контроль соблюдения технологической дисциплины в производственных</p>		<p>ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей</p> <p>ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.</p>	

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
подразделениях предприятия и правил эксплуатации оборудования.				
Трудовые действия	Практический опыт		Задания на практику	Самостоятельная работа
<ul style="list-style-type: none"> – контроль соблюдения технологической дисциплины в подразделениях предприятия; – контроль соблюдения правил эксплуатации технологического оборудования, применяемого в заготовительном производстве. 		<ul style="list-style-type: none"> – использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей; разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании. 	<ul style="list-style-type: none"> – визуальная проверка выполненного технологического процесса; – операционный контроль работ по выполнению технологических процессов; – текущий контроль качества результатов работ по выполнению технологических процессов; – выявление причин отклонений результатов работ по выполнению технологических процессов от требований нормативной, технологической и проектной документации; – разработка и реализация мер, направленных на устранение и предупреждение возникновения выявленных дефектов; – подготовка рабочих мест в соответствии с правилами по охране труда, требованиями пожарной безопасности и охраны окружающей среды; 	<ul style="list-style-type: none"> – проработка конспектов занятий; – подготовка к практическим занятиям; – ответы на вопросы; – решение задач; – работа с технической документацией.

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
			<ul style="list-style-type: none"> – проведение инструктажа работников по правилам охраны труда и требованиям пожарной безопасности; – контроль соблюдения правил по охране труда, требований пожарной безопасности и охраны окружающей среды.
Необходимые умения	Умение	Умение	Практические занятия
<ul style="list-style-type: none"> – контролировать технологическую дисциплину; – контролировать соблюдение правил эксплуатации применяемого технологического оборудования. 	<ul style="list-style-type: none"> – определять допуски размеров и форм; – определять параметры шероховатости поверхности. 	<ul style="list-style-type: none"> – проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали; – рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; – рассчитывать коэффициент использования материала; – выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; – рассчитывать режимы резания по нормативам; – рассчитывать штучное время; – оформлять технологическую документацию. 	<ul style="list-style-type: none"> – анализ факторов, влияющих на качество поверхности; – обоснование выбора технологической оснастки.

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
Необходимые знания	Знание	Знание	Темы/ЛР	
<ul style="list-style-type: none"> - технологические процессы получения заготовок; - основное технологическое оборудование заготовительного цеха предприятия (литейного, кузнечно-прессового цехов в зависимости от наличия и использования для нужд заготовительного производства), принципы работы оборудования и его технические характеристики; - основные требования организации труда при проектировании технологических процессов; основы экономики, организации труда и производства; - основы трудового законодательства; правила и нормы охраны труда; - основы трудового законодательства; 	<ul style="list-style-type: none"> - различные методы и способы создания управляющих программ для станка с ЧПУ; - современные программные среды CAD/CAM. режимы резания; - чтение чертежей и технического задания; 	<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; - виды деталей и их поверхности; - назначение станочных приспособлений; - назначение и виды технологических документов; - требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации; - состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении. 	<ul style="list-style-type: none"> - тема 1.1. Основы проектирования технологических процессов механической обработки; - тема 1.2. Технологическое оборудование; - тема 1.3. Режущий инструмент. Контрольно-измерительный инструмент и приспособления. Технологическая оснастка. - тема 2.1. Программирование обработки деталей на сверлильных и фрезерных станках с ЧПУ; - тема 2.2. Программирование обработки на токарных станках с ЧПУ. 	

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
правила и нормы охраны труда.				
В/06.5 Проведение испытаний технологического оборудования и экспериментальных работ по проверке и освоению проектируемых технологических процессов и режимов производства.		ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.		
Трудовые действия	Практический опыт	Практический опыт	Задания на практику	Самостоятельная работа
<ul style="list-style-type: none"> – оказание технической помощи работникам более высокой квалификации в испытаниях технологического оборудования; – выполнение заданий работников более высокой квалификации по проведению экспериментальных работ при внедрении новых технологических процессов и режимов производства. 	–	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – разработка и реализация мер, направленных на устранение и предупреждение возникновения выявленных дефектов; – разработка управляющих программ для токарных станков; – разработка управляющих программ для сверлильных станков; – подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем. 	<ul style="list-style-type: none"> – проработка конспектов занятий; – подготовка к практическим занятиям; – ответы на вопросы; – решение задач; – работа с технической документацией.

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
		документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ.	
Необходимые умения	Умение	Умение	Практические занятия
<ul style="list-style-type: none"> – проводить экспериментальные работы согласно разработанным планам; – использовать контрольно-измерительную аппаратуру; – обрабатывать экспериментальные данные. 		<ul style="list-style-type: none"> – проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали; – выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; оформлять технологическую документацию. 	<ul style="list-style-type: none"> – выбор оборудования для заданного технологического процесса; – коррекция при токарной обработке; – автоматизированное проектирование технологических процессов обработки на фрезерных станках и программирования систем ЧПУ; – коррекция при фрезерной обработке разработка управляющих программ для сверлильных станков; – разработка управляющих программ для фрезерных станков; – разработка управляющих программ на базе CAD/CAM системы фирмы Delcam pic; – разработка управляющих программ для токарных станков.
Необходимые знания	Знание	Знание	Темы/ЛР
– единая система	–	– показатели качества деталей	– тема 1.1. Основы

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
<p>технологической подготовки производства; стандарты, технические условия и другие нормативные и руководящие материалы по проектированию, разработке и оформлению технологической документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> – конструкция изделия или состав продукта, на которые разрабатывается технологический процесс или режим получения заготовок; технические характеристики проектируемого объекта и требования к нему; – технология производства выпускаемой предприятием продукции; – основное технологическое оборудование заготовительных цехов предприятия (кузнечно-прессового, литейного) в зависимости от наличия 		<p>машин;</p> <ul style="list-style-type: none"> – правила отработки конструкции детали на технологичность; – физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов; – виды деталей и их поверхности; – элементы технологической операции; – технологические возможности металлорежущих станков; – назначение станочных приспособлений; методика расчета режимов резания; – структуру штучного времени; – назначение и виды технологических документов; – требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации; – состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении. 	<p>проектирования технологических процессов механической обработки;</p> <ul style="list-style-type: none"> – тема 1.2. Технологическое оборудование; – тема 1.3. Режущий инструмент. Контрольно-измерительный инструмент и приспособления. Технологическая оснастка. – тема 2.1. Программирование обработки деталей на сверлильных и фрезерных станках с ЧПУ; – тема 2.2. Программирование обработки на токарных станках с ЧПУ.

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>и использования для нужд заготовительного производства, принципы работы оборудования и его технические характеристики;</p> <p>– основные требования организации труда при проектировании технологических процессов; основы экономики, организации труда и организации производства;</p> <p>– основы трудового законодательства; правила и нормы охраны труда.</p>				
<p>В/01.3 Наладка на холостом ходу и в рабочем режиме электрохимических станков различных типов и мощности с устранением неисправностей в механической и электрической частях.</p>		<p>ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.</p> <p>ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования</p> <p>ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.</p>		
<p>Трудовые действия</p>	<p>Практический опыт</p>	<p>Практический опыт</p>	<p>Задания на практику</p>	<p>Самостоятельная работа</p>
<p>– ознакомление с</p>	<p>–</p>	<p>– использования конструкторской</p>	<p>– использование</p>	<p>– проработка</p>

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>конструкторской документацией станка и инструкцией по наладке электрохимических станков с ЧПУ;</p> <p>– наладка на холостом ходу и в рабочем режиме однотипных электрохимических станков по технологической или конструкционной карте и паспорту станка;</p> <p>– контроль с помощью измерительных инструментов точности и работоспособности позиционирования электрохимических станков;</p> <p>– наладка электрохимических станков различных типов и мощности с устранением неисправностей в механической и электрической частях.</p>		<p>документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;</p> <p>– выбора методов получения заготовок и схем их базирования;</p> <p>– разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ.</p>	<p>конструкторской и технологической документацией для проектирования технологических процессов изготовления деталей;</p> <p>– участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов механической обработки;</p> <p>– установление маршрута механической обработки отдельных поверхностей.</p> <p>– проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования;</p> <p>– осуществление выбора методов получения заготовок и схем их базирования.</p> <p>– составление технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций;</p> <p>– разработка и внедрение управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании.</p>	<p>конспектов занятий;</p> <p>– подготовка к практическим занятиям;</p> <p>– ответы на вопросы;</p> <p>– решение задач;</p> <p>– работа с технической документацией.</p>
Необходимые умения	Умение		Практические занятия	
– анализировать	– корректно	– читать чертежи;	– технологическая наладка для	

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
<p>конструкторскую документацию станка и инструкцию по наладке и определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации для выполнения данной трудовой функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> – пользоваться встроенной системой измерения инструмента; – пользоваться встроенной системой измерения детали; – отслеживать состояние инструмента; – читать и оформлять чертежи, схемы и графики, составлять эскизы на обрабатываемые детали с указанием допусков и посадок; – применять контрольно-измерительные приборы и инструменты; – профилировать электроды электрохимическими 	<p>устанавливать на станок инструменты, оснастку и приспособления;</p> <ul style="list-style-type: none"> – задавать необходимые операции обработки для токарного станка с ЧПУ; – корректировать параметры обработки в зависимости от последовательности операций, типов материала и операции, а также станка с ЧПУ; – применять разные методы программирования токарного станка с ЧПУ; – определять допуски размеров и форм; – определять параметры шероховатости поверхности. 	<ul style="list-style-type: none"> – анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; – проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали; – рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; – рассчитывать коэффициент использования материала; – анализировать и выбирать схемы базирования; – выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; – оформлять технологическую документацию; – составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании. 	<ul style="list-style-type: none"> токарной операции коррекция при токарной обработке; – технологическая наладка для сверлильной операции коррекция при токарной обработке; – технологическая наладка для фрезерной операции; – технологическая наладка для шлифовальной операции; – анализ кинематической схемы рабочих перемещений станка; – расчёт припусков и исходных размеров заготовки; – определение межоперационных припусков.

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>методами;</p> <ul style="list-style-type: none"> – отрезать заготовки на налаженных дисковых и ленточных анодно-механических станках; – приготавливать электролит по готовой рецептуре – производить наладку электрохимических станков различных типов и мощности с устранением неисправностей в механической и электрической частях. – анализировать. 				
Необходимые знания	Знание	Знание	Темы/ЛР	
<ul style="list-style-type: none"> – система допусков и посадок, степеней точности: квалитеты и параметры шероховатости; – параметры и установки системы ЧПУ станка; – наименование, стандарты и свойства материалов, крепежных и нормализованных деталей и узлов; 	<ul style="list-style-type: none"> – различные методы и способы создания управляющих программ для станка с ЧПУ; – современные программные среды CAD/CAM. режимы резания; – чтение чертежей и технического задания; – метрологию; – современные 	<ul style="list-style-type: none"> – способы и погрешности базирования заготовок; – правила выбора технологических баз; – назначение станочных приспособлений; – методику расчета режимов резания; – структуру штучного времени; – назначение и виды технологических документов; – требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической 	<ul style="list-style-type: none"> – тема 1.1. Основы проектирования технологических процессов механической обработки; – тема 1.2. Технологическое оборудование; – тема 1.3. Режущий инструмент. Контрольно-измерительный инструмент и приспособления. Технологическая оснастка. – тема 2.1. Программирование обработки деталей на 	

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
<p>– правила проверки станков на точность, работоспособность и точность позиционирования;</p> <p>– устройство и принцип работы однотипных электрохимических станков;</p> <p>– основы электротехники и электрохимии в пределах выполняемой работы; принцип действия различных электрических схем электрохимических станков;</p> <p>– правила и нормы по охране труда, производственной санитарии и пожарной безопасности;</p> <p>– правила пользования средствами индивидуальной защиты;</p> <p>– требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ;</p> <p>– виды брака и способы</p>	<p>измерительные инструменты; как правильно выбрать подходящие мерительные инструменты, контрольно-измерительные приборы</p>	<p>документации;</p> <p>– методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании;</p> <p>– состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении.</p>	<p>сверлильных и фрезерных станках с ЧПУ;</p> <p>– тема 2.2. Программирование обработки на токарных станках с ЧПУ.</p>

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>его предупреждения и устранения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – требования по рациональной организации труда на рабочем месте; – изоляционные покрытия; – конструктивные особенности, кинематические схемы, способы наладки и проверки на точность станков различных типов; – принцип выбора и установления наивыгоднейших режимов работы станков; – связь между параметрами режимов, производительностью, точностью и чистотой обработки; – технологические особенности обработки твердых и жаропрочных сплавов, полупроводниковых материалов; – методы проверки 				

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>электрических схем и принцип действия источников питания;</p> <p>– правила выбора жидких сред в зависимости от видов обработки и марки обрабатываемого материала.</p>				
<p>В/02.3</p> <p>Программирование станков с числовым программным управлением (ЧПУ).</p>		ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.		
Трудовые действия	Практический опыт	Практический опыт	Задания на практику	Самостоятельная работа
<p>– корректировка чертежа изготавливаемой детали;</p> <p>– выбор технологических операций и переходов обработки. Выбор технологических операций и переходов обработки;</p> <p>– выбор инструмента;</p> <p>– расчет режимов резания;</p> <p>– определение координат опорных</p>	–	<p>– использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;</p> <p>– выбора методов получения заготовок и схем их базирования;</p> <p>– составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций;</p> <p>– разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;</p>	<p>– использование конструкторской и производственно-технологической документацией для проектирования технологических процессов изготовления деталей;</p> <p>– участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов механической обработки;</p> <p>– установление маршрута механической обработки отдельных поверхностей.</p> <p>– проектирование</p>	<p>– проработка конспектов занятий;</p> <p>– подготовка к практическим занятиям;</p> <p>– ответы на вопросы;</p> <p>– решение задач;</p> <p>– работа с технической документацией.</p>

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
<p>точек контура детали; – составление управляющей программы.</p>		<p>– разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ.</p>	<p>технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования; – осуществление выбора методов получения заготовок и схем их базирования. – составление технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций; – разработка и внедрение управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании.</p>
Необходимые умения	Умение	Умение	Практические занятия
<p>– выполнять сложные расчеты, необходимые при наладке станков с программным управлением; – запрограммировать станок в режиме MDI (ручной ввод данных); – корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей.</p>	<p>– задавать необходимые операции обработки для токарного станка с ЧПУ; – корректировать параметры обработки в зависимости от последовательности операций, типов материала и операции, а также станка с ЧПУ; – применять разные методы программирования</p>	<p>– рассчитывать режимы резания по нормативам; – рассчитывать штучное время; – оформлять технологическую документацию; – составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.</p>	<p>– автоматизированного проектирования технологических процессов на сверлильных станках и программирования систем ЧПУ; – автоматизированного проектирования технологических процессов расточных операций и программирования систем ЧПУ; – автоматизированного проектирования технологических процессов обработки на фрезерных станках и программирования систем ЧПУ; – коррекция при токарной</p>

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
	<p>токарного станка с ЧПУ;</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать методы обработки согласно типу производства и характеристикам детали; – выбирать режущий инструмент для обработки; – определять последовательность и тип операций обработки; – создавать управляющую программу, применяя программное обеспечение Mastercam (не ниже версии X8), «G-коды» и диалоговое программирование со стойки ЧПУ; – пользоваться системой параметрического программирования. 		<p>обработке;</p> <ul style="list-style-type: none"> – автоматизированное проектирование технологических процессов обработки на фрезерных станках и программирования систем ЧПУ; – коррекция при фрезерной обработке разработка управляющих программ для сверлильных станков; – разработка управляющих программ для фрезерных станков; – разработка управляющих программ на базе CAD/CAM системы фирмы Delcam pic; – разработка управляющих программ для токарных станков.
Необходимые знания	Знание	Знание	Темы/ЛР
<ul style="list-style-type: none"> – органы управления и стойки ЧПУ станка; – режимы работы 	<ul style="list-style-type: none"> – различные методы и способы создания управляющих 	<ul style="list-style-type: none"> – методику проектирования технологического процесса изготовления детали; 	<ul style="list-style-type: none"> – тема 2.1. Программирование обработки деталей на сверлильных и фрезерных

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>стойки ЧПУ;</p> <ul style="list-style-type: none"> – системы графического программирования; – коды и макрокоманды конкретных стоек ЧПУ в соответствии с международным стандартом. 	<p>программ для станка с ЧПУ;</p> <ul style="list-style-type: none"> – современные программные среды CAD/CAM. режимы резания. 	<ul style="list-style-type: none"> – назначение и виды технологических документов; – методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; – состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении. 	<p>станках с ЧПУ;</p> <ul style="list-style-type: none"> – тема 2.2. Программирование обработки на токарных станках с ЧП; – тема 2.3. Системы автоматизации программирования (САП); – тема 2.4. Программирование промышленных роботов и роботизированных. 	
<p>В/03.3 Электрохимическая обработка поверхностей и отверстий сложных деталей на электрохимических станках различных типов.</p>		<p>ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей. ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.</p>		
Трудовые действия	Практический опыт	Практический опыт	Задания на практику	Самостоятельная работа
<ul style="list-style-type: none"> – обработка отверстий сложных деталей; – обработка поверхностей сложных деталей; – контроль по контрольно-измерительным приборам за уровнем 	<p>–</p>	<ul style="list-style-type: none"> – разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании. 	<ul style="list-style-type: none"> – разработка и внедрение управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании. 	<ul style="list-style-type: none"> – проработка конспектов занятий; – подготовка к практическим занятиям; – ответы на вопросы;

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>содержания взрывчатых газов;</p> <p>– контроль отсутствия коротких замыканий.</p>				<p>– решение задач;</p> <p>– работа с технической документацией.</p>
Необходимые умения	Умение	Умение	Практические занятия	
<p>– анализировать конструкторскую документацию станка и инструкцию по наладке и определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации для выполнения данной трудовой функции;</p> <p>– пользоваться встроенной системой измерения инструмента;</p> <p>– пользоваться встроенной системой измерения детали;</p> <p>– отслеживать состояние инструмента;</p> <p>– читать и оформлять чертежи, схемы и графики, составлять эскизы на обрабатываемые детали с указанием допусков и посадок;</p> <p>– применять</p>	<p>– корректно устанавливать на станок инструменты, оснастку и приспособления;</p> <p>– задавать необходимые операции обработки для токарного станка с ЧПУ;</p> <p>– корректировать параметры обработки в зависимости от последовательности операций, типов материала и операции, а также станка с ЧПУ;</p> <p>– применять разные методы программирования токарного станка с ЧПУ;</p> <p>– определять допуски размеров и форм;</p> <p>– определять параметры</p>	<p>– читать чертежи;</p> <p>– анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения;</p> <p>– рассчитывать режимы резания по нормативам;</p> <p>– рассчитывать штучное время;</p> <p>– оформлять технологическую документацию;</p> <p>– составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;</p> <p>– использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.</p>	<p>– автоматизированного проектирования технологических процессов на сверлильных станках и программирования систем ЧПУ;</p> <p>– автоматизированного проектирования технологических процессов расточных операций и программирования систем ЧПУ;</p> <p>– автоматизированного проектирования технологических процессов обработки на фрезерных станках и программирования систем ЧПУ;</p> <p>– технологическая наладка для токарной операции коррекция при токарной обработке;</p> <p>– технологическая наладка для сверлильной операции коррекция при токарной обработке;</p> <p>– технологическая наладка для фрезерной операции;</p> <p>– технологическая наладка для шлифовальной операции;</p> <p>– коррекция при токарной обработке;</p>	

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
<p>контрольно-измерительные приборы и инструменты;</p> <ul style="list-style-type: none"> – профилировать электроды электрохимическими методами; – отрезать заготовки на наложенных дисковых и ленточных анодно-механических станках; – приготавливать электролит по готовой рецептуре – производить наладку электрохимических станков различных типов и мощности с устранением неисправностей в механической и электрической частях; – выполнять сложные расчеты, необходимые при наладке станков с программным управлением; – программировать станок в режиме MDI (ручной ввод данных); – корректировать 	<p>шероховатости поверхности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать методы обработки согласно типу производства и характеристикам детали; – выбирать режущий инструмент; – определять последовательность и тип операций обработки; – создавать управляющую программу, применяя программное обеспечение Mastercam (не ниже версии X8), «G-коды» и диалоговое программирование стойки ЧПУ; – пользоваться системой параметрического программирования. 		<ul style="list-style-type: none"> – автоматизированное проектирование технологических процессов обработки на фрезерных станках и программирования систем ЧПУ; – коррекция при фрезерной обработке разработка управляющих программ для сверлильных станков; – разработка управляющих программ для фрезерных станков; – разработка управляющих программ на базе CAD/CAM системы фирмы Delcam pic; – разработка управляющих программ для токарных станков.

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей;</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить выверку обрабатываемой детали; – устанавливать последовательность переходов и режимов обработки; – отрабатывать отверстия и поверхности сложных деталей. 				
Необходимые знания	Знание	Знание	Темы/ЛР	
<ul style="list-style-type: none"> – система допусков и посадок, степеней точности: квалитеты и параметры шероховатости; – параметры и установки системы ЧПУ станка; – наименование, стандарты и свойства материалов, крепежных и нормализованных деталей и узлов; – правила проверки станков на точность, работоспособность и 	<ul style="list-style-type: none"> – различные методы и способы создания управляющих программ для станка с ЧПУ; – современные программные среды CAD/CAM. режимы резания; – чтение чертежей и технического задания; – метрологию; – современные измерительные инструменты; как правильно выбрать 	<ul style="list-style-type: none"> – показатели качества деталей машин; – правила отработки конструкции детали на технологичность; – физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов; – способы и погрешности базирования заготовок; – технологические возможности металлорежущих станков; – назначение станочных приспособлений; – методику расчета режимов резания; – структуру штучного времени; 	<ul style="list-style-type: none"> – тема 1.2. Технологическое оборудование; – тема 1.3. Режущий инструмент. Контрольно-измерительный инструмент и приспособления. Технологическая оснастка. – тема 2.1. Программирование обработки деталей на сверлильных и фрезерных станках с ЧПУ; – тема 2.2. Программирование обработки на токарных станках с ЧП; – тема 2.3. Системы автоматизации 	

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
<p>точность позиционирования;</p> <p>– устройство и принцип работы однопольных электрохимических станков;</p> <p>– основы электротехники и электрохимии в пределах выполняемой работы; принцип действия различных электрических схем электрохимических станков;</p> <p>– правила и нормы по охране труда, производственной санитарии и пожарной безопасности;</p> <p>– правила пользования средствами индивидуальной защиты;</p> <p>– требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ;</p> <p>– виды брака и способы его предупреждения и устранения;</p> <p>– требования по</p>	<p>подходящие мерительные инструменты, контрольно-измерительные приборы</p>	<p>– назначение и виды технологических документов;</p> <p>– требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации;</p> <p>– методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании;</p> <p>– состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении.</p>	<p>программирования (САП; – тема 2.4. Программирование промышленных роботов и роботизированных..</p>

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>рациональной организации труда на рабочем месте;</p> <ul style="list-style-type: none"> – изоляционные покрытия; – конструктивные особенности, кинематические схемы, способы наладки и проверки на точность станков различных типов; – принцип выбора и установления наивыгоднейших режимов работы станков; – связь между параметрами режимов, производительностью, точностью и чистотой обработки; – технологические особенности обработки твердых и жаропрочных сплавов, полупроводниковых материалов; – методы проверки электрических схем и принцип действия источников питания; 				

Требования ПС	Требования WS	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<ul style="list-style-type: none"> – правила выбора жидких сред в зависимости от видов обработки и марки обрабатываемого материала; – органы управления и стойки ЧПУ станка; – режимы работы стойки ЧПУ; – системы графического программирования; – коды и макрокоманды конкретных стоек ЧПУ в соответствии с международным стандартом. 				

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**к рабочей программе профессионального модуля
Перечень квалификационных требований АО «ТЯЖМАШ», установленных в
ходе изучения квалификационных запросов к деятельности рабочих
и специалистов по специальности 15.02.08 Технология машиностроения**

Обобщенная трудовая функция	Выполнение работ по токарной обработке деталей согласно технологических процессов машиностроения на металлообрабатывающих станках
Трудовая функция	Обработка металлических изделий механическая
Трудовые действия	– подготовка оборудования, оснастки, инструментов, рабочего места и токарная обработка заготовок.
Умения	- проверять исправность и работоспособность токарного станка. - устанавливать, закреплять и снимать заготовку при обработке. - затачивать резцы и сверла. - устанавливать резцы и сверла, определять момент их затупления по внешним признакам. - читать рабочие чертежи.
Знания	- устройство и принцип работы однотипных токарных станков - правила чтения рабочих чертежей (обозначение размеров, предельных отклонений, параметров шероховатости)
Трудовая функция	Контроль параметров несложных деталей с помощью контрольно-измерительных инструментов, обеспечивающих погрешность не менее 0,1 мм, и калибров, обеспечивающих погрешность не менее 0,02 мм
Трудовые действия	- контроль параметров несложных деталей с помощью контрольно-измерительных инструментов, обеспечивающих погрешность не менее 0,1 мм, и калибров, обеспечивающих погрешность не менее 0,02 мм - визуальный контроль качества обрабатываемых поверхностей.
Умения	- определять визуально явные дефекты обработанных поверхностей - работать с контрольно-измерительными инструментами и приборами, обеспечивающими погрешность не ниже 0,1 мм, и калибрами, обеспечивающими погрешность не менее 0,02 мм
Знания	- назначение, правила применения и устройство контрольно-измерительных и разметочных инструментов, обеспечивающих погрешность не ниже 0,1 мм, и калибрами, обеспечивающими погрешность не менее 0,02 мм. - правила проведения замеров. - причины возникновения дефектов деталей и способы их недопущения. - единая система допусков и посадок. - допуски размеров форм и взаимного расположения поверхностей.

Руководитель рабочей группы
(начальник методического отдела) _____

О.В.Коннова

Член рабочей группы
(методист) _____

Ю.В.Аржанова

Член рабочей группы
(преподаватель) _____

Ю.В. Аржанова

Представители АО «ТЯЖМАШ»:

Директор по персоналу АО «ТЯЖМАШ» _____ С.Е. Володченков

Главный механик АО «ТЯЖМАШ» _____ И.Г. Сташенко

М.П.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
к рабочей программе профессионального модуля

**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
1.	Технико-экономические показатели станков.	Лекция-пресс-конференция	ПК 2.1, ОК 2, 9.
2.	Захватные устройства промышленных роботов.	Презентация	ПК 1.3, ОК 3, 4.
3.	Классификация гибких производственных модулей. Компоновки гибких производственных модулей.	Презентация	ПК 1.3, ОК 3, 4.
4.	Автоматизированное рабочее место технолога-программиста.	Деловая игра	ПК 1.4, ОК 1-5, 8-9.
5.	Назначение и принципы функционирования САМ-систем.	Презентация	ПК 1.4, ОК 1-5, 8-9.

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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