

Министерство образования и науки Республики Татарстан
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Елабужский политехнический колледж»

Согласовано
Заместитель главного технолога
отдела механического производства
АО «ПО ЕлАЗ»

С.В.Хохряков

«28» августа 2022г.

Рассмотрено на заседании
ЦМК ОП и ПМ

О.Н. Голованова

«28» августа 2022г.



Утверждаю
Директор ГАПОУ «Елабужский
политехнический колледж»

С.В. Соколова

«29» августа 2022г.

Рассмотрено и принято
На Педагогическом совете
Протокол № 1 от 29.08 2022г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

2022 г.

Рабочая программа профессионального модуля «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальностям среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.08 Технология машиностроения, утвержденного приказом Минобрнауки России от 18.04.2014 N 350 Зарегистрировано в Минюсте России 22 июля 2014 г. N 33204.

Организация-разработчик: ГАПОУ «Елабужский политехнический колледж»

Разработчик: Шимухаметова А.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	27
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (вида профессиональной деятельности)	31

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **15.02.08 Технология машиностроения**, входящей в состав укрупненной группы 15 Металлургия, машиностроение и материалобработка базовой подготовки в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) **Разработка технологических процессов изготовления деталей машин** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК).

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области машиностроения при наличии среднего (полного) общего образования.

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

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

иметь практический опыт:

- использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;
- выбора 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

Планируемые личностные результаты в ходе реализации профессионального модуля ПМ.01
Разработка технологических процессов изготовления деталей машин:

- ЛР 23 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
- ЛР 24 Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:
всего –810 часов, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 810 часов, включая:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –324 часов;
 - самостоятельной работы обучающегося – 162 часов;
 - производственной практики – 180 часов;
 - учебной практики – 144 часов.

В т.ч. из часов вариативной части на

МДК 01.02 Технологические процессы изготовления деталей машин отведено часов:

Максимальная нагрузка	Обязательная нагрузка
18	12

ПП.01

Максимальная нагрузка	Обязательная нагрузка
180	180

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

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

В т.ч. из часов вариативной части на

МДК 01.02 Технологические процессы изготовления деталей машин отведено часов:

В результате освоения программы обучающийся дополнительно должен знать системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении должен знать среды программирования: Мастеркам, Синутрейн
ПП.01

В результате освоения программы обучающийся должен уметь выполнять работы по разработке технологических процессов в соответствии с корпоративными требованиями базового предприятия ОАО ПО «ЕлАЗ» и требованиями WSR компетенции «Токарные работы на станках с ЧПУ»

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля (ПМ)

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	-	
ПК1. 1, ПК 1.2, ПК1. 3, ПК 1.4, ПК1. 5,	Раздел 1. Технологические процессы изготовления деталей машине	228	152	52		76			-	
ПК 1.5,	Раздел 2. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	258	172	140	20	86			-	
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК1. 3, ПК1. 4, ПК1.5	Производственная практика (по профилю специальности)	180								180
	Учебная практика	144								144
Всего:		810	324	192	20	162		144	180	

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК 01. 01 Технологические процессы изготовления деталей машин		228	
Тема 1.1. Последовательность и правила проектирования технологических процессов изготовления деталей	Содержание		
	1 Анализ исходных данных для разработки технологического процесса Общие правила разработки технологических процессов ГОСТ 14.301-83. Разработка типовых и групповых технологических процессов согласно требований стандартов ЕСТПП 14.303-82 и 14.316-82	2	2
	2 Анализ технологичности изделий Правила обеспечения технологичности конструкции изделия по ГОСТ 14.201-83 и методическими рекомендациями МР186-85.	2	2
	3 Выбор материала заготовки. Рекомендации по выбору материала заготовки. Выявление факторов, влияющих на выбор материала заготовки.	2	2
	4 Определение исходной заготовки и методов ее изготовления Установление способа получения заготовки. Расчет размеров и определение допусков на заготовку. Разработка чертежа заготовки.	2	3
	5 Определение типа производства Организационно-технические характеристики типов производства. Построение технологического процесса в зависимости от типа производства.	2	2
	6 Определение класса детали и выбор аналога действующего типового или группового технологического процесса Конструкторско-технологический код детали. Формирование технологического	2	2
			10

		кода для детали. Структура обозначения изделий и основного конструкторского документа.		
7	Выбор технологических баз	Расчетно-статистический метод исследования точности. Порядок выбора баз и решаемые при этом задачи. Управление точностью механической обработки.	2	2
8	Разработка плана обработки отдельных поверхностей	Основные методы и виды обработки наружных цилиндрических поверхностей. Основные методы и виды обработки внутренних цилиндрических поверхностей. Основные методы и виды обработки плоских поверхностей. Основные методы формообразования зубьев зубчатых колес.	2	2
9	Основные методы электрофизической и электрохимической обработки.	Электроискровая, электроимпульсная, электроконтактная, анодно-механическая обработка. Ультразвуковая, плазменная, лазерная, электронно-лучевая обработка. Полирование, анодно-гидравлическая обработка. Комбинированные методы обработки.	2	2
10	Проектирование технологического маршрута обработки заготовки	Этапы технологического процесса. Этапы обработки. Последовательность обработки поверхностей.	1	2
11	Проектирование технологических операций и переходов	Формирование структуры операции. Определение последовательности переходов. Выбор и проектирование средств технологического оснащения. Назначение состава СОЖ.	1	3
12	Нормирование технологических операций	Порядок расчета норм времени. Расчет норм времени при одноместной и многоместной схемах обработки	1	2
13	Организация технико-нормативной службы на предприятии	Нормирование труда вспомогательных рабочих, ИТР. Особенности нормирования труда	1	2
Самостоятельная работа			8	
Выполнить чертёж детали.			2	
Описать способ получения заготовки.			1	
Выполнить чертёж заготовки.			2	
Разработать технологический процесс изготовления детали.			2	
Решить задачи по нормированию технологических операций.			1	
Тема 1. 2. Технология изготов-	Содержание		16	

ления валов	1	Характеристика валов. Основные схемы базирования. Методы обработки наружных цилиндрических поверхностей. Обработка на валах элементов типовых сопряжений	2	2
	2	Типовые маршруты изготовления валов. Разработка технологических операций обработки различных поверхностей валов в серийном производстве. Определение последовательности выполнения операций.	2	3
	3	Выбор технологической оснастки для механической обработки детали «Вал» Определение режущих, измерительных инструментов и вспомогательных приспособлений для обработки валов. Обоснование выбора технологической оснастки	2	3
	4	Нормирование технологических операций. Определение технических норм времени на операции обработки детали «Вал».	2	3
	Практические работы		8	
	1	Конструкторско - технологический анализ изделия «Вал». Выбор заготовки.	2	3
	2	Разработка маршрутной технологии механической обработки изделия «Вал»	2	3
	3	Разработка операционной технологии механической обработки изделия «Вал». Выбор схем базирования.	2	3
	4	Заполнение технологической документации при изготовлении детали «Вал»	2	3
	Самостоятельная работа		8	
	Выбрать режущий инструмент при изготовлении детали «ВАЛ».		2	
	Выбрать мерительный инструмент.		2	
	Выбрать из справочников приспособления при изготовлении детали «ВАЛ».		2	
	Заполнить маршрутную карту на обработку детали.		2	
Тема 1.3. Технология изготовления втулок	Содержание		16	
	1	Характеристика втулок. Основные схемы базирования. Решение технологических задач обеспечения требований к конструкции детали «Втулка». Методы обработки внутренних цилиндрических поверхностей. Обработка отверстий лезвийным инструментом. Обработка отверстий абразивным инструментом	2	3
	2	Типовые маршруты изготовления втулок. Типовые маршруты изготовления дисков. Типовые маршруты изготовления фланцев.	2	2
	3	Изготовление ступицы переднего колеса трактора	2	3

		Разработка технологического маршрута изготовления ступицы. Выбор оборудования и оснастки для механической обработки, Расчет режимов обработки и технических норм времени.		
	4	Выбор технологической оснастки для механической обработки детали «Втулка» Определение режущих, измерительных инструментов и вспомогательных приспособлений для обработки отверстий. Обоснование выбора технологической оснастки	2	3
	Практические работы		8	
	1	Конструкторско - технологический анализ изделия «Втулка»	2	3
	2	Разработка маршрутной технологии механической обработки изделия «Втулка»	2	3
	3	Разработка операционной технологии механической обработки изделия «Втулка». Выбор схем базирования.	2	3
	4	Определение технических норм времени на операции обработки детали «Втулка».	2	3
	Самостоятельная работа		6	
		Выбрать режущий инструмент при изготовлении детали «ВТУЛКА».	2	
		Выбрать мерительный инструмент.	2	
		Выбрать из справочников приспособления при изготовлении детали «ВТУЛКА».	2	
Тема 1.4. Технология изготовления корпусных деталей	Содержание			
	1	Характеристика корпусных деталей. Основные схемы базирования. Решение технологических задач обеспечения требований к конструкции корпусных деталей. Методы обработки плоских поверхностей	2	3
	2	Типовые маршруты изготовления корпусных деталей. Типовые маршруты изготовления корпусов коробчатой формы. Разработка типового маршрута изготовления кронштейна.	2	3
	3	Выбор технологической оснастки для механической обработки детали «Корпус»	2	3
	Практические работы		8	
	1	Конструкторско - технологический анализ изделия «Корпус»	2	3
	2	Разработка маршрутной технологии механической обработки изделия «Корпус»	2	3
	3	Разработка операционной технологии механической обработки изделия «Корпус». Выбор схем базирования.	4	3
	Самостоятельная работа		4	
		Разработать технологический процесс изготовления детали «КОРПУС».	2	
	Выбрать технологическую оснастку при изготовлении детали «КОРПУС»	2		

Тема 1.5. Технология изготовления зубчатых колес	Содержание		16		
	1	Характеристика зубчатых колес. Основные схемы базирования. Решение технологических задач обеспечения требований к зубчатым колесам. Основные методы формообразования зубьев зубчатых колес. Методы отделочной обработки зубьев зубчатых колес.	2	2	
	2	Типовые маршруты изготовления зубчатых колес. Разработка операционного описания и операционных эскизов изготовления зубчатого колеса со ступицей. Особенности обработки зубчатых колес на станках с ЧПУ.	2	3	
	3	Особенности расчета режимов обработки и норм времени на обработку зубчатого колеса Расчет режимов резания на операции зубообработки. Нормирование работ при обработке зубчатых колес на станке с ЧПУ.	2	3	
	4	Порядок выполнения рабочей документации, технологических карт, маршрутной карты.	2	2	
	Практические работы		8		
	1	Разработка маршрутной технологии механической обработки зубчатого колеса	4	2	
	2	Разработка операционной технологии механической обработки зубчатого колеса. Выбор схем базирования.	4	2	
	Самостоятельная работа		4		
	Выполнить схемы технологических наладок при изготовлении детали «Колесо зубчатое»		4		
	Тема 1.6 Технология изготовления рычагов	Содержание		10	
		1	Характеристика рычагов. Основные схемы базирования. Решение технологических задач обеспечения требований к рычагам. Базирование деталей типа рычаг на металлообрабатывающих станках.	2	2
2		Типовые маршруты изготовления рычагов Разработка основных операций механической обработки рычагов с общей плоскостью торцов втулок. Разработка карт наладок на операции обработки рычагов. Особенности обработки рычагов на станках с ЧПУ.	2	3	
Практические работы		6			
1		Разработка маршрутной технологии механической обработки рычага	2	2	
2		Разработка операционной технологии механической обработки рычага. Выбор схем базирования.	4	2	
Самостоятельная работа		2			

	Выполнить схемы технологических наладок при изготовлении детали «РЫЧАГ»			
Тема 1.7. Технология изготовления деталей класса «Диски»	Содержание	12		
	1	Характеристика деталей класса «Диски». Основные схемы базирования. Решение технологических задач обеспечения требований к дискам. Определение схем базирования на операциях.	2	2
	2	Типовые маршруты изготовления деталей типа дисков. Разработка операционного описания изготовления деталей типа дисков. Проектирование и операционных эскизов для механических операций.	2	2
	3	Разработка маршрутной технологии механической обработки диска	2	3
	Практические работы		6	
	1	Разработка операционной технологии механической обработки диска. Выбор схем базирования.	4	3
	2	Выполнение схем операционной обработки детали типа диск.	2	3
	Самостоятельная работа		6	
	Выполнить схемы технологических наладок при изготовлении детали «ДИСК»			
	Тема 1.8. Нанотехнологии в машиностроении	Содержание	12	
1		Нанотехнологии получения наноструктурных слоев и покрытий Основы нанотехнологий получения наноструктурных и градиентных упрочняющих, защитных и функциональных слоев и покрытий.	2	2
2		Нанотехнологии различных видов обработки материалов Методы нанотехнологии абразивной обработки деталей. Методы абразивной обработки деталей. Методы нанотехнологии электрофизической обработки деталей.	2	2
3		Наносистемы в промышленности Наносистемы (гетероструктуры) и их использование в машиностроении. Электронные механические системы (MEMS). Каталитические системы.	2	2
4		Наноустройства в промышленности Наноустройства и их использование в машиностроении. Устройства на квантовых точках – лазеры, светодиоды.	2	2
5		Наноразмерная электротехника. Наноразмерная электротехника. Устройство и принцип работы технологического оборудования получения наноразмерных гетероструктур, элементов и объектов, приборов и интегральных схем нанoeлектроники. Фотоника.	2	2
6		Изучение механических свойств материалов с наноразмерными покрытиями	2	2
Самостоятельная работа		8		
Выполнить презентации и доклады		8		

Тема 1.9. Особенности проектирования технологических процессов для станков с ЧПУ и ГПС	Содержание		20	
	1	Общие сведения о проектировании технологических процессов на станках с ЧПУ Особенности технологического проектирования для станков с ЧПУ. Технологичность деталей, обрабатываемых на станках с ЧПУ. Построение маршрута обработки деталей на станках с ЧПУ и обрабатывающих центрах.	2	2
	2	Операционный технологический процесс обработки тел вращения на станках с ЧПУ Структура операционного технологического процесса. Последовательность выполнения переходов при обработке деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ. Межоперационные припуски и допуски при обработке деталей на станках с ЧПУ.	2	3
	3	Выбор режимов резания. Особенности процесса резания на станках с ЧПУ. Выбор режимов резания на станках с ЧПУ.	2	3
	4	Особенности расчета режимов обработки токарных на станках с ЧПУ Нормативные материалы для выбора режимов резания при точении и растачивании выполняемые на станках с ЧПУ. Определение времени автоматической работы токарного станка по программе. Нормирование работ на токарном станке с ЧПУ.	2	3
	5	Особенности расчета режимов обработки на фрезерных станках с ЧПУ Нормативные материалы для выбора режимов резания при фрезеровании выполняемые на станках с ЧПУ. Выполнение карты наладки для фрезерной операции.	2	3
	6	Опытно- статистический метод определения норм времени на сверлильных станках с ЧПУ. Нормативные материалы для выбора режимов резания для операций обработки отверстия, выполняемые на станках с ЧПУ. Выполнение карты наладки для сверлильной операции с ЧПУ.	2	3
	Практические занятия		10	
	1	Разработка операционной технологии обработки детали на станке с ЧПУ	2	3
	2	Определение режимов обработки и технических норм времени на операцию с ЧПУ.	4	3
	3	Заполнение технологической документации при обработке детали на станке с ЧПУ,	4	3
	Самостоятельная работа		5	
	Рассчитать режимы резания при обработке на станках с ЧПУ.			
Тема 1.10. Применение высоко-	Содержание	14		

точного оборудования с ЧПУ	1	Общие сведения о гибкой автоматизации производства		
----------------------------	---	---	--	--

для обработки изделий машиностроения		Основные понятия гибкой автоматизации производства. Сущность и эффективность гибких производственных систем. Тенденции развития гибких производственных систем. Структура и формы организации гибких производственных систем. Средства гибкой автоматизации производства.	2	3	
	2	Станки с ЧПУ и обрабатывающие центры токарной группы Тенденции развития автоматизированных металлорежущих станков. Станки с ЧПУ и обрабатывающие центры токарной группы: компоновочные схемы, технологические возможности, оси координат и структуры движений. Разработка, отладка и корректировка управляющих программ.	2	3	
	3	Станки с ЧПУ и обрабатывающие центры сверлильно-фрезерно-расточной группы Станки с ЧПУ и обрабатывающие центры сверлильно-фрезерно-расточной группы: компоновочные схемы, технологические возможности, оси координат и структуры движений. Разработка, отладка и корректировка управляющих программ.	2	3	
	4	Шлифовальные станки с ЧПУ Шлифовальные станки с ЧПУ: компоновочные схемы, технологические возможности, оси координат и структуры движений. Разработка, отладка и корректировка управляющих программ.	2	3	
	5	Разработка управляющих программ.	2	3	
	6	Кодирование и запись управляющих программ.	2	3	
	7	Отладка и корректировка управляющих программ	2	3	
	Самостоятельная работа			31	
	Описать требования машиностроительного производства.			1	
	Сделать анализ чертёжа детали.			1	
Выполнить расчёт массы детали.			1		
Рассчитать припуски на две поверхности.			1		
Рассчитать массу заготовки.			1		
Составить технологический процесс изготовления детали.			1		
Выбрать технологическую оснастку.			1		
Рассчитать режимы резания .			1		
Выполнить нормирование технологических операций.			1		
Рассчитать режущий инструмент.			1		
Рассчитать мерительный инструмент.			1		
Рассчитать приспособление.			1		

	Оформить чертежи.	1		
	Выполнить спецификации к сборочным чертежам.	1		
	Выполнить презентации к защите.	1		
Самостоятельная работа при изучении раздела:		76		
Практически работы		52		
Теории		100		
Всего по МДК 01.01		228		
МДК 01.02 Системы автоматизированного проектирования (САПР) и программирования (САП) в машиностроении		258		
Раздел 1. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП)				
Тема 1.1. Измерительные преобразователи и системы дистанционной передачи	Содержание			
	1	Измерительные преобразователи Их назначение и классификация: потенциометрические, емкостные, индуктивные, тензометрические, фотоэлектрические.	1	2
	Самостоятельная работа		8	
	Подготовить сообщение по теме		4	
Обработать аналитически конспект лекций		4		
Тема 1.2 Технические средства контроля технологических процессов	Содержание			
	1	Методы и приборы для измерения температуры Термометры расширения. Манометрические термометры.	1	1
	2	Термометры сопротивления. Термоэлектрические термометры Термометры сопротивления (ТС) и вторичные приборы, работающие в комплекте с ТС. Термоэлектрические термометры (ТТ) и вторичные приборы, работающие в комплекте с ТТ	1	2
	3	Бесконтактное измерение температуры Понятие о бесконтактном измерении температуры. Пирометры частичного (оптические, фотоэлектрические) и полного (радиационного) излучения	1	1
Практические занятия		24		
1	Составление схемы вспомогательного прибора, работающего в комплекте с термоэлектрическим термометром (ТТ).	4	2	
2	Составление схемы включения пирометров с вторичным преобразователем	4	2	
3	Составления схемы расходомерного комплекта	4	2	
4	Составление схемы приборов для измерения давления. (Сильфонные манометры)	4		

	5	Составление схемы приборов для измерения давления (Манометры с тензорезисторными преобразователями)	4	
	6	Составление схемы приборов для измерения расхода и количества.	4	
	Самостоятельная работа		8	
	Подготовить сообщение , презентацию по теме		2	
	Подготовиться к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя,		2	
	Выполнить схему манометра		2	
	Выполнить схему термопары		2	
Тема.1.3 Автоматизированные системы управления технологическими процессами(АСУ ТП)	Содержание		25	
	1	Автоматические системы регулирования Понятия об автоматических системах регулирования (АСР). Классификация АСР Назначение, цели, функции, разновидности АСУ ТП. Этапы их автоматизации. Средства обеспечения АСУ ТП: организационные, технические, программные..	1	2
	Практическое занятие		4	
	1	Составление схемы автоматического регулирования	4	2
	Лабораторные работы		28	
	1	Программируемый логический контроллер SMATIC-S7-300(200) изучение программного обеспечения STEP 7	4	3
	2	ПЛК SIMATIC-S7-300(200) Изучить принцип разработки технологических схем	4	3
	3	ПЛК SIMATIC-S7-300(200) : Составление схем и программ с датчиком	4	3
	4	ПЛК SIMATIC-S7-300(200) Составление схем и программ с таймером	4	3
	5	ПЛК SMATIC-S7-300(200) Составление схем и программ со счетчиками	4	3
	6	ПЛК SMATIC-S7-300(200) Составление схем и программ с сумматором	4	3
	7	ПЛК SIMATIC-S7-300(200) Составление схем и программ с 2 объектами	4	3
	Самостоятельная работа		14	
	Составить схему автоматического регулирования		4	
Подготовить сообщение к выступлению на семинаре, конференции		4		
	Подготовиться к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя,		6	

Раздел 2 Системы автоматизированного проектирования САПР и программирования САП в машиностроении		170	
Тема 2.1. Концепция, методы и	Содержание	16	

средства управления жизненным циклом изделия (PLM технологии)	1	Создание методов и средств по реализации систем автоматизированной обработки. Жизненный цикл изделий машиностроения. Ввод исходных данных для разработки технологического процесса. Входная информация для системы ТПП. Проблема автоматизации проектирования изделий машиностроения. Общие правила разработки технологических процессов ГОСТ 14.301-83. Разработка типовых и групповых технологических процессов согласно требований стандартов ЕСТПП 14.303-82 и 14.316-82-	1	2
	Самостоятельная работа		10	
	Обработать аналитически текст		4	
	Подготовить доклад по теме «Разработка типовых и групповых технологических процессов согласно требований стандартов ЕСТПП 14.303-82 и 14.316-82»		6	
Тема 2.2. САПР как объект автоматизации проектирования изделий и технологических процессов машиностроения	Содержание		1	
	1	Аспекты организации единого информационного пространства. Развитие программного обеспечения PLM. Геометрические модели. Роль моделей на этапах жизненного цикла изделий машиностроения. САПР как объект проектирования. Изучение разновидностей САПР – «западные» и отечественные. Термины, состав и структура САПР. Уровни CAD/CAE/CAM системы. Виды обеспечения САПР.	2	2
	Практическая работа № 1, 2, 3, 4, 5		22	
	1	Освоение базовых приёмов работ в системе САПР КД «ADEM CAD»	4	3
	2	Освоение базовых приёмов работ в системе трехмерного твердотельного моделирования "ADEM CAD".	4	3
	3	Разработка рабочего чертежа типовой детали «Вал».	4	3
	4	Разработка рабочего чертежа типовой детали «Корпус»	4	2
	5	Разработка рабочего чертежа типовой детали «Шестерня»	6	2
	Самостоятельная работа		12	
	Подготовить конспект лекций		4	
	Подготовить реферат по теме «Состав и структура САПР»		8	
	Содержание		48	
Тема 2.3. САПР проектирования технологических процессов	1	Разработка карт эскизов на токарные операции; Разработка карт эскизов на сверлильные операции; Разработка карт эскизов на фрезерные операции; Разработка карт эскизов на зубообрабатывающие операции в системе "ADEM CAD".	2	2
	4	Разработка карт эскизов на шлифовальные операции в системе "КОМПАС 3D V12". Освоение базовых приёмов работ в системе ADEM CAD Разработка карт эскизов на программные операции в системе "ADEM CAD". Проектирование технологического процесса на базе техпроцесса аналога в под системе «Вертикаль». Проектирование технологического процесса на базе техпроцесса аналога в подсистеме «Вертикаль». Ввод и редактирование конструкторско-технологических элементов изделия.	2	2

	Практическая работа № 6 - 17	40	
	1 Разработка карт эскизов на токарные операции в системе "ADEM CAD".	4	3
	2 Разработка карт эскизов на сверлильные операции в системе "ADEM CAD".	4	3
	3 Разработка карт эскизов на фрезерные операции в системе "ADEM CAD".	4	3
	4 Разработка карт эскизов на зубообрабатывающие операции в системе "ADEM CAD".	4	3
	5 Разработка карт эскизов на шлифовальные операции в системе "КОМПАС 3D V12".	4	3
	6 Разработка карт эскизов на программные операции в системе "ADEM CAD".	4	3
	7 Разработка карты эскизов на контрольную операцию в системе "ADEM CAD".	4	3
	8 Освоение базовых приёмов работ в системе «ADEM CAD»	4	3
	9 Ввод и редактирование конструкторско-технологических элементов изделия.	2	3
	10 Ввод операций в дерево ТП в системе «Вертикаль».	2	3
	11 Ввод переходов в дерево ТП в системе «Вертикаль».	2	3
	12 Настройка связей между деревом КТЭ и деревом ТП в системе «Вертикаль».	2	3
	Самостоятельная работа	10	
	Аналитически обработать текст	6	
	Подготовить реферат по теме «Применение программы «Вертикаль V4»»	8	
Тема 2.4. САП автоматизации программирования управляющих программ (УП) на станки с ЧПУ	Содержание	74	
	1 Автоматизированные системы подготовки управляющих программ. Автоматические системы подготовки УП. Общие сведения о системе САП УП pccad7.5 .Малогабаритные переносные устройства программирования.		
	1 Автоматизированное рабочее место (АРМ) технолога-программиста	1	1
	Практические работы № 18 – 26	20	
	1 Освоение базовых приёмов работ в системе pccad7.5	4	3
	2 Разработка УП обработки детали на токарном станке с ЧПУ.	2	3
	3 Отладка и редактирование УП на токарном станке с ЧПУ	2	3
	4 Разработка УП обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ.	2	3
	5 Отладка и редактирование УП на фрезерном станке с ЧПУ	2	3
	6 Разработка УП обработки детали на сверлильном станке с ЧПУ.	2	3
	7 Отладка и редактирование УП на сверлильном станке с ЧПУ	2	3
	8 Разработка УП обработки детали на многоцелевом станке с ЧПУ.	2	3
	9 Отладка и редактирование УП на многоцелевом станке с ЧПУ	2	3
	Самостоятельная работа	28	
	Работать с конспектом лекций	4	

	Подготовится к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя	4	
	Оформить отчёт по практическим работам	4	
	Разработать УП для токарных станков	4	
	Разработать УП для сверлильных станков	4	
	Подготовить реферат по теме «Системы САП УП»	8	
Курсовое проектирование		20	
Примерная тематика курсовых проектов			
Разработка технологического процесса механической обработки детали "Вал"			
Разработка технологического процесса механической обработки детали "Фланец"			
Разработка технологического процесса механической обработки детали "Зубчатое колесо"			
Разработка технологического процесса механической обработки детали "Ходовой винт"			
Разработка технологического процесса механической обработки детали "Рычаг"			
Разработка технологического процесса механической обработки детали "Корпус" и т.п.			
Самостоятельная работа		86	
Практические занятия		140	
теория		12	
ВСЕГО ПО МДК 01.02		258	
Учебная практика			
Работа с оборудованием и приспособлениями.			
Установление маршрута изготовления деталей			
Установление маршрута обработки отдельных поверхностей			
Проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования			
Проектирование технологического процесса изготовления детали, включая определения баз, выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента.			
Подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных ЧПУ.			
Назначение режимов резания, определение норм времени как для универсального технологического оборудования, так и для станков с ЧПУ.			
Участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию станков (в т.ч. с ЧПУ);			
Гибкие производственные системы			
Анализ технологичности изделий			
Правила обеспечения технологичности конструкции изделия			
		144	
Производственная практика			
Выявление факторов, влияющих на выбор методов получения заготовки.			
Установление способа получения заготовки.			
Расчет размеров и определение допусков на заготовку.			
		180	

Установление способа получения заготовки		
Разработка чертежа заготовки		
Определение маршрута обработки		
Проектирование операционного технологического процесса изготовления детали		
Изучение типовых ТП обработки детали		
Определение баз, выбор технологического Оборудования, и технологической оснастки приспособлений режущего мерительного и вспомогательного инструмента		
Разработка УП для токарных станков с ЧПУ с помощью САМ		
Разработка УП для фрезерных станков с ЧПУ с помощью САМ		
Разработка УП для сверлильных станков с ЧПУ с помощью САМ		
Разработка УП для многоцелевых станков и обрабатывающих центров с помощью САМ		
Определение направлений совершенствования технологического процесса с Целью снижения себестоимости изготовления детали(заготовка)		
Всего	810	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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

Оборудование кабинета «Технология машиностроения» включает:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Технология машиностроения»;
- база данных современных станков российских и зарубежных производителей,
- 3-мерные модели металлообрабатывающих станков.

Оборудование механических мастерских:

- верстак слесарный с индивидуальным освещением и защитными экранами;
- параллельные поворотные тиски;
- делительные головки;
- комплект рабочих инструментов;
- измерительный и разметочный инструмент; Станки универсальные:

- вертикально-сверлильный;
- радиально-сверлильный;
- токарно-винторезный;
- универсально-фрезерный
- зубофрезерный;
- плоскошлифовальный;
- круглошлифовальный
- поперечно строгальный;
- точильно-шлифовальный;
- ножницы комбинированные;
- абразивно-отрезной;

Оборудование участка станков с ЧПУ:

- фрезерный станок с ЧПУ «EMCO CONCEPT MILL 55»;
- токарный станок с ЧПУ «EMCO CONCEPT TURN 55»;
- локальная компьютерная сеть; – программное обеспечение
- САПРИ «ADEM CAD»; -
- САПРТП «Вертикаль 4.0»;

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Образовательные сайты:

1. rost.ru/projects - Национальный проект "Образование".

2. school.edu - "Российский общеобразовательный портал". Каталог интернет ресурсов: дошкольное образование; начальное и общее образование; дистанционное обучение; педагогика; повышение квалификации; справочно-информационные источники.
3. openport.ru - "Региональный образовательный портал" - Педагогическое сообщество Оренбуржья. Образовательные учреждения. Научно-педагогическая деятельность. Электронные образовательные ресурсы. Инновационные образовательные технологии. Компьютерные средства в образовании. Региональный рынок труда. Новости образования и пр.
4. Электронный ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Форма доступа: <http://window.edu.ru>
5. Электронный ресурс «Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов». Форма доступа: <http://fcior.edu.ru>
6. Электронный ресурс «Федеральный портал «Российское образование». Форма доступа: <http://www.edu.ru/>

4.3 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Серебrenицкий, П.П. , Схиртладзе А. Г. Программирование автоматизированного оборудования. Учебник для вузов в 2ч. Часть 1: Дрофа – Москва, 2008. – 250 с.
2. Серебrenицкий П.П. , Схиртладзе А. Г. Программирование автоматизированного оборудования. Учебник для вузов в 2ч. Часть 2: Дрофа – Москва, 2008. – 236 с.

Интернет-ресурсы:

1. Электронный ресурс: Робототехника и роботы. Форма доступа <http://www.prorobot.ru>
2. Открытый технический форум по робототехнике. Форма доступа <http://roboforum.ru/>
3. Nordica Sterling: промышленные роботы, дуговая сварка, сварочные роботы. Форма доступа <http://www.nordicasterling.com/>
4. Электронный ресурс: Робототехнические системы. Форма доступа <http://rbt-systems.ru/>.
5. Электронный ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Форма доступа: <http://window.edu.ru>
6. Электронный ресурс «Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов». Форма доступа: <http://fcior.edu.ru>
7. Электронный ресурс «Машиностроение». Форма доступа: <http://www.mashportal.ru/> Дополнительные источники:

Учебники:

1. Кожевников Д.В., Кирсанов СВ. «Резание материалов» под общей редакцией профессора доктора технических наук СВ. Кирсанова Москва, «Машиностроение» 2007. - 303 с.
2. Виноградов В.М. «Технолог машиностроения», 2006. - 175 с.
3. Кожевников Д.В. «Режущий инструмент» М «Машиностроение» 2007.-526 с.
4. Холодкова А.Г. Общая технология машиностроения, Москва АСАДЕМА 2005. - 222 с.

Справочники:

1. Баранчиков В.И. «Справочник Конструктора-инструментальщика» М, «Машиностроение» 2006. - 541 с.
2. Профессиональные информационные системы САД и САМ.
3. Комплекс систем автоматизированного проектирования
4. технологических процессов «Вертикаль V 3».
5. Система автоматизированного проектирования «Компас 3 D»
6. Сосонкин, В. Л. Системы числового программного управления: учебное пособие / В. Л. Сосонкин, Г. М. Мартинов.— М.: Логос, 2005
7. КОМПАС - 3D V11. Руководство пользователя. Том 1, ЗАО АСКОН, 2009;
8. КОМПАС - 3D V11. Руководство пользователя. Том 2, ЗАО АСКОН, 2009;
9. КОМПАС - 3D V11. Руководство пользователя. Том 3, ЗАО АСКОН, 2009;
10. КОМПАС - 3D V11. Руководство администратора. ЗАО АСКОН, 2009.
11. Программирование токарной обработки SINUMERIK – методическое пособие;
12. Программирование фрезерной обработки SINUMERIK – методическое пособие;

4.4. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» является освоение профессионального модуля ПМ 4

При работе над курсовым проектом обучающимся оказываются консультации.

4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса

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

Инженерно-педагогический состав кадров: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Технология машиностроения», «Оборудование машиностроительного производства», «Программирование для автоматизированного оборудования».

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

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата		Вид и Формы и методы контроля и оценки
	Перечень умений и знаний	Наименование разделов профмодуля	
ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.	Знать - служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали; - показатели качества деталей машин; - правила отработки конструкции детали на технологичность;	МДК 01.01 Тема 1.1	Текущий контроль (Устный и письменный опрос Тестирование) Промежуточный контроль Экзамен)
	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;		Текущий контроль (Защита практических работ, Оценка по результатам практики Защита курсового проекта
	Иметь практический опыт: - использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;	ПП 01, УП01	Текущий контроль (Защита практических работ, Оценка по результатам практики Защита курсового проекта) Квалификационный экзамен
ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.	Знать - физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов;	МДК 01.01, Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4	Текущий контроль (Устный и письменный опрос Тестирование)

	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять виды и способы получения заготовок; - рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; - рассчитывать коэффициент использования материала; - анализировать и выбирать схемы базирования; 	<p>Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 1.7 Тема 1.8</p>	<p>Промежуточный контроль Экзамен)</p>
	<p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбора методов получения заготовок и схем их базирования; 	<p>ПП 01, УП01</p>	<p>Текущий контроль (Защита практических работ, Оценка по результатам практики Защита курсового проекта)</p>
<p>ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.</p>	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - методику проектирования технологического процесса 	<p>МДК01.01 Тема 1.2 Тема 1.3 Тема 1.4 Тема 1.5 Тема 1.6 Тема 1.7 Тема 1.8</p>	<p>Текущий контроль (Устный и письменный опрос Тестирование) Промежуточный контроль (Дифференцированный зачёт Экзамен)</p>
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы; - составлять технологический маршрут изготовления детали; - проектировать технологические операции; - разрабатывать технологический процесс изготовления детали; - выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и 		<p>Текущий контроль (Защита практических работ, Оценка по результатам практики Защита курсового проекта) Выпускной квалификационный экзамен</p>

	<p>вспомогательный инструмент;</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать режимы резания по нормативам; - рассчитывать штучное время; - оформлять технологическую документацию; 		
	<p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций; 	ПП 01, УП01	<p>Текущий контроль (Защита практических работ, Оценка по результатам практики Защита курсового проекта) Квалификационный экзамен</p>
ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - методику проектирования технологического процесса 	МДК 01.02, Тема 1.9 Тема 1.10 Тема 2.2-2.6 Тема 2.1 Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 3.3	<p>Текущий контроль (Защита практических работ, Оценка по результатам практики Защита курсового проекта)</p> <p>Выпускной квалификационный экзамен</p>
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; 		
	<p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; 	ПП.01, УП01	<p>Текущий контроль (Защита практических работ, Оценка по результатам практики Защита курсового проекта) Выпускной квалификационный экзамен</p>
ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических про-	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методику проектирования технологического процесса 	МДК01.02 Тема 3.4	<p>Текущий контроль (Защита практических работ, Оценка по результатам</p>

цессов обработки деталей.	Уметь: - использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов;		практики Защита курсового проекта) Выпускной квалификационный экзамен)
	Иметь практический опыт: - разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ;	ПП.01, УПО1	Текущий контроль (Защита практических работ, Оценка по результатам практики Защита курсового проекта) Выпускной квалификационный экзамен

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	ПК 1. 1, ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4, ПК1.5	Демонстрация интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессионального модуля
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	ПК 1. 1, ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4, ПК1.5	Демонстрация методов и способов решения профессиональных задач , выполнение требований технологической дисциплины , навыков эксплуатации технологических процессов	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	ПК 1. 1, ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4	Демонстрация принятия решения, адекватного сложившейся ситуации, самоанализ и коррекция резуль-	

		татов собственной работы	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4, ПК1.5	Выполнение операций ведения технологического процесса с использованием программно-компьютерного обеспечения	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	ПК 1. 1, ПК1.2, ПК1.3, ПК1.4, ПК1.5	Анализ инноваций в области технологических процессов изготовления деталей машин	