

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к ОПОП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

«ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН»	2
«ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ».....	24
«ПМ.03 РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МЕХАНОСБОРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»	42
«ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ, НАЛАДКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»	57
«ПМ.05 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»	69
«ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 16045 ОПЕРАТОР СТАНКОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ»	87

Приложение 1.1
к ОПОП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
ДЕТАЛЕЙ МАШИН»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	4
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	4
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П</i> Ошибка! Залка не определена.	
2. Структура и содержание профессионального модуля	7
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	7
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	7
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	9
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено) ..</i> Ошибка! Залка не определена.	
..... Ошибка! Залка не определена.	
3. Условия реализации профессионального модуля	39
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	39
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	39
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	39

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: основной вид деятельности разработка технологических процессов изготовления деталей машин и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции

Профессиональный модуль включен в обязательную часть профессионального цикла

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 1	Выбирать способы решения профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить ; структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	-

		программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	психологические основы деятельности коллектива; психологические особенности личности; особенности социального и культурного контекста	
ПК 1.1	Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин.	виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению	читать чертежи и требования к деталям служебного назначения, анализировать технологичность изделий, инструмента;
ПК 1.2	Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства.	виды и методы получения заготовок	определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип производства
ПК 1.3	Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве.	правила определения режимов обработки по справочникам и паспорту станка; устройство, правила применения, проверки на точность универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов; основы автоматизации технологических процессов и производств, основы цифрового производства системы автоматизированного проектирования технологических процессов	оформлять техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного

		<p>принципы проектирования участков и цехов</p> <p>требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации</p>	
ПК 1.4	<p>Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин.</p>	<p>классификация баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз;</p> <p>классификация назначение и область применения режущих инструментов</p> <p>классификация, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования, инструменты и инструментальные системы;</p>	<p>выбирать схемы базирования, выбирать методы обработки выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент поверхностей,</p>
ПК 1.5	<p>Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.</p>	<p>порядок расчёта припусков на механическую обработку</p> <p>порядок расчёта припусков на механическую обработку и режимов резания, методики расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков</p> <p>способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов выполнения работы</p> <p>методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки</p>	<p>выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования</p>
ПК 1.6	<p>Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.</p>	<p>оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства, методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий</p>	<p>проектировать технологические операции, оформлять технологическую документацию ,анализировать и использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических</p>

			процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	232	80
Курсовая работа (проект)	24+16	-
Самостоятельная работа	1+2	-
Практика, в т.ч.:		40
учебная	36	36
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК .01.01 <i>МДК. 01.02 в форме Э</i> <i>УП ДЗ</i> <i>ПП ДЗ ПМ.01 (в случае экзамена ПМ)</i>	72	12
Всего	258	232

2.2. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В том числе в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, акад. час.					Практики	
				Обучение по МДК					Учебная	Производственная
				Всего	В том числе					
			практических занятий		Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01, ОК 02 ОК 03	Раздел 1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования	72	40	64	40	24	3	3	36	72
ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01, ОК 02 ОК 03	Раздел 2. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин	66	40	60	40	16	1	3		
	Учебная практика	36	36	36					36	72
	Производственная практика	72	72	72					36	72
	Промежуточная аттестация	12								
	Всего:	258	108	232	80	36	4	6	36	72

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
1	2	3	4	
Раздел 1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования				
МДК.01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования		72		
Тема 1.1. Система классификации деталей машиностроения, выпускаемых механосборочными цехами. Служебное назначение и конструкторско-технологические параметры деталей.	Содержание			
	Понятие "машина", понятие "механизм", виды, состав, отличительные признаки. Применение машин в различных отраслях. Отрасли машиностроения. Система классификации деталей, узлов и изделий, выпускаемых машиностроительными предприятиями.	1	ПК 1.1 ОК 01	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Практическая работа Сборка и разборка узлов машин и механизмов	1	ПК 1.1 ОК 01	
	Сборка и разборка узлов машин и механизмов.	1	ПК 1.1 ОК 01	
	Составление спецификации деталей, входящих в состав механизма.	1	ПК 1.1 ОК 01	
Тема 1.2. Общие сведения о	Содержание			
	Основные понятия и термины технологии машиностроения. Производственный и технологический процесс. Примеры технологических операций.	2	ПК 1.1 ОК 01	

производственном и технологическом процессах	Массовое, серийное и индивидуальное производство. Основные технологические признаки. Себестоимость производства продукции. Экономические показатели производственного процесса. Концентрация и дифференциация технологических операций. Планировка участков цехов на основе объединения деталей в отдельные группы. Основы технического нормирования: машинное время и порядок его определения, нормативы времени и их применение.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа Изучение типового технологического процесса производства деталей типа "Вал".	1	ПК 1.1 ОК 01
	Требуемый материал, инструмент, оснастка, оборудование, нормирование операций и экономические параметры.	1	ПК 1.1 ОК 01
	Контроль качества обработки деталей с помощью универсального измерительного инструмента.	1	ПК 1.1 ОК 01
Тема 1.3. Характеристики заготовок для деталей	Содержание		
	Припуски на механическую обработку Расчет размеров заготовки Конструктивно-технологические особенности заготовок из деформируемых материалов Конструктивно-технологические особенности заготовок из литейных материалов	2	ПК 1.2 ОК 01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа Определение допусков размеров, массы и припусков на механическую обработку заготовки из проката.	1	ПК 1.2 ОК 01
	Определение допусков размеров, массы и припусков на механическую обработку литой заготовки.	1	ПК 1.2 ОК 01
	Определение допусков размеров, массы и припусков на механическую обработку заготовки из листовых материалов	1	ПК 1.2 ОК 01
Тема 1.4. Основы базирования обрабатываемых заготовок	Содержание		
	Базирование заготовки в системе обработки Базы, используемые технологом при проектировании операций технологического процесса Особенности выбора технологических баз.	1	ПК 1.4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа	2	ПК 1.4

	Выбор и обозначение установочных устройств обработки типовой детали.		
	Выбор и обозначение установочных устройств обработки типовой детали.	2	ПК 1.4 ПК 1.4
Тема 1.5. Режущий инструмент и инструментальные материалы	Содержание		
	Инструментальные материалы и их свойства Виды режущего инструмента	2	ПК 1.2 ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Инструментальные материалы и их свойства.		ПК 1.2 ОК 02
	Практическая работа Выбор инструментальных материалов обработки типовой детали	2	ПК 1.2 ОК 02
	Практическая работа Выбор инструментальных материалов обработки типовой детали	2	ПК 1.2 ОК 02
Тема 1.6. Методы обработки поверхностей	Содержание		
	Общие сведения о методах обработки поверхностей детали Методы обработки наружных поверхностей тел вращения (валов) Методы обработки отверстий Методы фрезерной обработки плоских поверхностей Методы абразивной обработки Методы обработки резьбовых поверхностей	1	ПК 1.2 ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Общие сведения о методах обработки поверхностей детали. Методы обработки наружных поверхностей тел вращения (валов). Методы обработки отверстий.	1	ПК 1.2 ОК 02
	Методы фрезерной обработки плоских поверхностей. Методы абразивной обработки. Методы обработки резьбовых поверхностей. Методы обработки зубьев зубчатых колес. Методы обработки шлицов и пазов.	1	ПК 1.2 ОК 02
Практическая работа Обработка поверхностей детали типа «Ступенчатый вал». Обработка поверхностей детали типа «Втулка» Обработка поверхностей детали типа «Корпус» Обработка поверхностей детали типа «Зубчатое колесо»	2	ПК 1.2 ОК 02	
Тема 1.7. Основы проектирования технологических	Содержание		
	Структура технологического процесса Виды и характеристики технологических процессов	1	ПК 1.6 ОК 02

процессов изготовления деталей машин	Общие сведения о технологической наследственности		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Структура технологического процесса. Виды и характеристики технологических процессов.	1	ПК 1.6 ОК 02
	Общие сведения о технологической наследственности. Программа выпуска и тип производства.	1	ПК 1.6 ОК 02
	Конструкторский код детали. Технологический код детали	1	ПК 1.6 ОК 02
Тема 1.8. Анализ конструкторской документации на технологичность	Содержание		
	Технологичность детали: понятие и показатели, методы оценки, система показателей технологичности, определение служебного назначения детали. ГОСТ 14.205-83	1	ПК 1.1 ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Технологичность конструкции изделий. Термины и определения.	1	ПК 1.1 ОК 02
	Анализ на технологичность деталей типа «Корпус»	2	ПК 1.1 ОК 02
	Анализ на технологичность деталей типа «Вал».	2	ПК 1.1 ОК 02
Тема 1.9. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин	Содержание		
	Основы организации и управления процессом технологической подготовки.	1	ПК 1.6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Классификация технологических процессов по ГОСТ 3.1109-82.. Исходные данные для проектирования технологических процессов. Чертежи, технические условия, производственное задание выпуска	2	ПК 1.6 ПК 1.6
	Практическая работа Оформление маршрутной карты и операционной карты (одной операции) по ГОСТ 3.1118-82; ГОСТ 3.1404 – 86. Оформление карты эскизов, карты наладки (одной операции) по ГОСТ 3.1105-84, ГОСТ 3.1404 – 86.	2	ПК 1.6
Тема 1.10. Виды и методы получения заготовок с учетом условий производства	Содержание		
	Заготовки деталей машин, виды и методы получения. Принципы выбора заготовки и рационального метода её получения при обработке на металлообрабатывающем оборудовании. Учет типа производства.	1	ПК 1.5
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		

	Практическая работа Выбор заготовок и расчет припусков для различных изделий (согласно заданию).	1	ПК 1.5
	Способы изготовления заготовок из проката и поковок. Свободная ковка, горячая и холодная штамповка. Подготовительные операции при обработке заготовок. Правка и калибровка прутковых заготовок. Отрезка заготовок. Центровка заготовок и обработка торцев	2	ПК 1.5
	Оценка материалоемкости и других факторах себестоимости производства изделий по данным о выбранных видах заготовок	1	ПК 1.5
Тема 1.11. Порядок расчёта припусков на механическую обработку	Содержание		
	Расчетно-аналитический метод определения припусков. Табличный метод определения припусков	2	ПК 1.5
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Расчёт припусков на механическую обработку: основные понятия, межоперационные припуски и допуски. Факторы, влияющие на величину припуска.	2	ПК 1.5
	Практическая работа Определение операционного припуска и размеров с допусками табличным методом	2	ПК 1.5
	Практическая работа Определение операционного припуска и размеров с допусками расчетно-аналитическим методом.	2	ПК 1.5
Тема 1.12. Выбор баз при обработке заготовок	Содержание		
	Основы базирования и установки деталей при обработке: понятие базы, виды баз. Выбор схем базирования, принципы постоянства и совмещения баз. Рекомендации по выбору базирующих поверхностей. Погрешности установки.	2	ПК 1.4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа Установка заготовок и проверка точности базирования с использованием измерительного инструмента. Расчет погрешностей базирования деталей типа тел вращения и плоских деталей. Выбор и обоснование технологических баз. Составление схемы базирования и установки заготовок.	2	ПК 1.4
	Выбор режимов резания согласно каталогам. Использование программ-калькуляторов для выбора режимов резания (различные производители). Оценка износа режущих инструментов. Выбор режущего инструмента (в соответствии с индивидуальными заданиями).	2	ПК 1.4 ПК 1.4

	Изучение каталогов станков отечественных и иностранных производителей. Подбор оборудования для единичного и серийного производства. Изучение каталогов технологической оснастки. Подбор для единичного и серийного производства.		
Тема 1.13. Нормирование технологических операций	Содержание		
	Методика расчета норм времени выполнения токарной операции	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа Нормирование токарной операции обработки наружных поверхностей детали типа «Ступенчатый вал». Нормирование сверлильной операции обработки отверстия в сплошном материале детали типа «Втулка».	2	ПК 1.4 ОК 02
	Нормирование фрезерной операции обработки плоской поверхности детали типа «Корпус». Нормирование зубофрезерной и зубодолбежной операции обработки зубьев эвольвентного профиля детали типа «Зубчатое колесо».	1	ПК 1.4 ОК 02
Тема 1.14. Технологические процессы изготовления основных деталей машины	Содержание		
	Технологический процесс изготовления деталей различной сложности	1	ПК 1.4 ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Разработка технологического процесса изготовления детали.	2	ПК 1.4 ОК 02
	Изготовление валов. Способы получения заготовок. Выбор материала.	1	ПК 1.4 ОК 02
Курсовой проект (работа) Тематика курсовых проектов (работ) 1. Разработка технологического процесса изготовления детали (по вариантам) и оформление технологической документации 2. Классификация деталей машиностроения, выпускаемых механосборочным цехом по служебному назначению и конструкторско-технологическим признакам. 3. Анализ конструкторской документации на технологичность 4. Получения заготовок с учетом условий производства 5. Выбор баз при обработке заготовок 6. Принципы выбора оборудования, оснастки, инструмента и режимов резания. 7. Технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения 8. Технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей 9. Технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач		24	

<ul style="list-style-type: none"> 10. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей 11. Технологические процессы изготовления изделий из листового материала 12. Технология обработки отверстий и резьбовых соединений 13. Обработка поверхностей на шлифовальных (строгальных/долбежных) станках. 14. Электроэрозионная обработка 15. Обработка давлением. 16. Термическая обработка деталей 17. Химическая обработка деталей 		
<p>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Материал детали и его свойства 2. Технические требования для изготовления детали 3. Производственная программа выпуска деталей. Тип производства 4. Анализ технологичности конструкции детали 5. Выбор и обоснование метода получения заготовки 6. Методы обработки поверхностей детали 7. Расчет межоперационных припусков и размеров на обработку 8. Разработка технологического маршрута обработки 9. Особенности выбора технологических баз 10. Выбор технологического оборудования, оснастки, режущего и мерительного инструмента 11. Расчет режимов резания и норм времени 12. Контроль качества обработанной детали. Определение конструкторского и технологического кода 13. Наладка в процессе изготовления детали. Безопасность труда при работе за станком 14. Защита курсового проекта 		
<p>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Изучение материала детали и его свойства 2. Изучение технических требования для изготовления детали 3. Изучение производственной программа выпуска деталей. Тип производства 4. Анализ технологичности конструкции детали 5. Выбор и обоснование метода получения заготовки 6. Изучение методов обработки поверхностей детали 7. Расчет межоперационных припусков и размеров на обработку 8. Разработка технологического маршрута обработки 9. Изучение особенностей выбора технологических баз 10. Выбор технологического оборудования, оснастки, режущего и мерительного инструмента 11. Расчет режимов резания и норм времени 		

12. Изучение контроля качества обработанной детали. Определение конструкторского и технологического кода			
13. Изучение наладки в процессе изготовления детали. Безопасность труда при работе за станком			
14. Защита курсового проекта			
Раздел 2. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин			
МДК.01.02 Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин	66		
Тема 2.1. Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения	Содержание		
	Характеристика и конструкторско-технологические признаки валов и осей	1	ПК 1.6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Требования к технологичности валов. Материалы и заготовки валов.	1	ПК 1.6
	Схемы базирования. Типы и назначение центровых отверстий. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки цилиндрических поверхностей.	2	ПК 1.6
	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления ступенчатых валов, гладких и ступенчатых осей, валов-червяков, валов-шестерней, полых валов	2	ПК 1.6
Тема 2.2. Типовые технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей	Характеристики и конструкторско-технологические признаки втулок. Требования к технологичности втулок. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.	2	ПК 1.6
	Содержание		
	Теоретические основы. Подготовка к выполнению практическому занятию	2	ПК 1.1 ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоскостных деталей.	2	ПК 1.1 ОК 02
Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления рычагов	2	ПК 1.1 ОК 02	
Тема 2.3. Типовые технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач	Содержание		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа Разработка типового маршрута изготовления прямозубой шестерени.	4	ПК 1.6 ОК 02
Разработка типового маршрута изготовления червячного колеса	4	ПК 1.6 ОК 02	
	Содержание		

Тема 2.4. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей	Разработка типового маршрута изготовления корпусных деталей с выбором оборудования, приспособлений и инструмента.	4	ПК 1.6 ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Разработка типового маршрута изготовления корпусных деталей с выбором оборудования, приспособлений и инструмента.	4	ПК 1.6 ОК 02
Тема 2.5. Типовые технологические процессы изготовления изделий из листового материала	Содержание		
	Классификация и конструкторско-технологические признаки деталей, изготовленных из листового материала. Требования к технологичности	4	ПК 1.1
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоских деталей из листового материала.	4	ПК 1.1
Тема 2.6. Обработка отверстий и резьбовых соединений	Содержание		
	Теоретические основы, подготовка к выполнению практической работы	4	ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа Нарезание наружной и внутренней резьбы. Выполнение расчетов режимов резания сверлением.	4	ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 02
	Выполнение расчетов режимов резания при рассверливании, зенкерования и развертывании	4	ПК 1.5 ОК 02
Тема 2.7. Обработка поверхностей на шлифовальных, строгальных, долбежных станках.	Содержание		
	Теоретические основы, подготовка к выполнению практической работы	4	ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа Обработка плоскостей на фрезерных станках	4	ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 02
	Обработка плоскостей на шлифовальных станках.	4	ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 02
	Выполнение расчетов режимов резания и техническое нормирование механической обработки плоскостей фрезами	4	ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 02

<p>Учебная практика Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка последовательности обработки заготовки, выбор режущего инструмента, металлообрабатывающего оборудования (по вариантам). 2. Расчёт режимов резания и норм времени. 3. Разработка технологического процесса по изготовлению детали на металлообрабатывающем оборудовании, оформление технологической документации. 4. Применение машин послойного синтеза/оборудования «выращивания» из металла для изготовления изделий методом аддитивных технологий. 5. Изучение технологических процессов изготовления корпусных деталей. 6. Изучение технологических процессов изготовления плоских деталей. 7. Изучение технологических процессов изготовления деталей зубчатых передач. 8. Изучение маршрутов обработки деталей и планировок цехов. 9. Изучение организации работы цехов термической и химической обработки. 10. Изучение организации работы участков плоской и круглой шлифовки. 		<p>ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01, ОК 02 ОК 03</p>
<p>Производственная практика Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка технологического процесса изготовления изделия и оформление технологических маршрутных карт изготовления деталей на металлообрабатывающем оборудовании. 2. Оценка эффективности использования режущего инструмента. 3. Изучение норм времени на производство изделий. 4. Ознакомление с автоматизированным рабочим местом оператора и реализация управляющей программы на станке с ЧПУ. 5. Ознакомление со стандартами предприятия (СТП). 6. Ознакомление с номенклатурой измерительного инструмента и специализированной технологической оснасткой. 7. Реализация разработанных технологических процессов на сверлильных станках. 8. Реализация разработанных технологических процессов на фрезерных станках. 9. Реализация разработанных технологических процессов на токарных станках. 10. Разработка технологического процесса изготовления деталей на аддитивном оборудовании. 11. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "корпус" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 12. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "зубчатое колесо" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 13. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "вал" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 14. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "фланец" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 	72	<p>ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01, ОК 02 ОК 03</p>

15. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "вилка" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании		
<p>Учебная практика Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка последовательности обработки заготовки, выбор режущего инструмента, металлообрабатывающего оборудования (по вариантам). 2. Расчёт режимов резания и норм времени. 3. Разработка технологического процесса по изготовлению детали на металлообрабатывающем оборудовании, оформление технологической документации. 4. Применение машин послойного синтеза/оборудования «выращивания» из металла для изготовления изделий методом аддитивных технологий. 5. Изучение технологических процессов изготовления корпусных деталей. 6. Изучение технологических процессов изготовления плоских деталей. 7. Изучение технологических процессов изготовления деталей зубчатых передач. 8. Изучение маршрутов обработки деталей и планировок цехов. 9. Изучение организации работы цехов термической и химической обработки. 10. Изучение организации работы участков плоской и круглой шлифовки. 	36	
<p>Производственная практика Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка технологического процесса изготовления изделия и оформление технологических маршрутных карт изготовления деталей на металлообрабатывающем оборудовании. 2. Оценка эффективности использования режущего инструмента. 3. Изучение норм времени на производство изделий. 4. Ознакомление с автоматизированным рабочим местом оператора и реализация управляющей программы на станке с ЧПУ. 5. Ознакомление со стандартами предприятия (СТП). 6. Ознакомление с номенклатурой измерительного инструмента и специализированной технологической оснасткой. 7. Реализация разработанных технологических процессов на сверлильных станках. 8. Реализация разработанных технологических процессов на фрезерных станках. 9. Реализация разработанных технологических процессов на токарных станках. 10. Разработка технологического процесса изготовления деталей на аддитивном оборудовании. 11. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "корпус" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 	72	

12. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "зубчатое колесо" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.		
13. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "вал" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.		
14. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "фланец" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.		
15. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "вилка" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании		
Промежуточная аттестация	14	
Всего	258	

2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Лаборатории «Информационные технологии в планировании производственных процессов», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Процессы формообразования и режущий инструмент, технологическая оснастка и инструменты», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Мастерские «Участок станков с ЧПУ», «Слесарная», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основные электронные издания

1. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik»: учебное пособие для СПО / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-0639-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92137>"

2. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования : учебное пособие для СПО / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов : Профобразование, 2020. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92146>

3.2.2 Дополнительные источники

1. Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов». Режим доступа: <http://www.informdom.com/>

2. Портал «Всё о металлообработке». Режим доступа: <http://met-all.org/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин	Применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Экзамен, дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства	Выбора вида и методов получения заготовок с учетом условий производства	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Экзамен, дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве	Составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Экзамен, дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин	Выбора способов базирования и средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Экзамен, дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	Выполнения расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Экзамен, дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	Составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций в машиностроительном производстве	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Экзамен, дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Выбор и применение способов решения профессиональных задач	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Экзамен, дифференцированный зачет

<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах</p>	<p>Экзамен квалификационный Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Экзамен, дифференцированный зачет Экзамен квалификационный</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<p>Демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; осознанное планирование повышения квалификации</p>	<p>Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Экзамен, дифференцированный зачет Экзамен квалификационный</p>

Приложение 1.2
к ОПОП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа профессионального модуля

**«ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ
ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ
ПРОИЗВОДСТВЕ»**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	4
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	4
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П</i> Ошибка! Закладка не определена.	
2. Структура и содержание профессионального модуля	7
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	7
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	7
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	9
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено) ..</i> Ошибка! Закладка не определена.	
..... Ошибка! Закладка не определена.	
3. Условия реализации профессионального модуля	39
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	39
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	39
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	39

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы 15.02.16 «Технология машиностроения».

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Выбор и применение способов решения профессиональных задач	-
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Нахождение, использование, анализ и интерпретацию информации, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; навыки отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах	-
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие,	Инновации в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального	-

	предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	развития и самообразования; планирование повышения квалификации	
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями, сотрудниками образовательной организации в ходе обучения, а также с руководством и сотрудниками экономического субъекта во время прохождения практики	-
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Навыки грамотно излагать свои мысли и оформлять документацию на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	-
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Нормы экологической безопасности и определения направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности	-
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на	Тексты на базовые и профессиональные темы;	-

	русском и иностранном языках.	документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	
ПК 2.1	Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования	Порядок разработки управляющих программ вручную для металлорежущих станков и аддитивных установок, назначение условных знаков на панели управления станка, коды и правила чтения программ	Умеет использовать базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением, применяет шаблоны типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением
ПК 2.2	Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования	Виды современных CAD/CAM систем и основы работы в них, применение CAD/CAM систем в разработке управляющих программ для металлорежущих станков и аддитивных установок, порядок и правила написания управляющих программ в CAD/CAM системах	Разрабатывает с помощью CAD/CAM систем управляющие программы и переносит их на металлорежущее оборудование, разрабатывает и переносит модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления
ПК 2.3	Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании	Методы настройки и наладки станков с числовым программным управлением, основы корректировки режимов резания по результатам обработки деталей на станке, мероприятия по улучшению качества деталей после наладки, подналадки	Разрабатывает предложения по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса, внедряет управляющие программы в автоматизированное производство, контролирует качество готовой продукции требованиям

		и технического обслуживания металлорежущего и аддитивного оборудования, конструктивные особенности и правила проверки на точность обслуживаемых станков различной конструкции, универсальных и специальных приспособлений, инструментов	технологической документации
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	124	78
Самостоятельная работа	2	
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	72	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 02.01 в форме диф.зачета (ДЗк)</i> <i>УП 02 (ДЗк)</i> <i>ПП 02 (ДЗк)</i> <i>ПМ 02 (в случае экзамена ПМ)</i>	12	-
Всего	282	222

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Лабораторных и практических занятий	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика	
										1
ПК.2.1 ОК 01-ОК 05, ОК 07,О К09	Раздел 1. Основные понятия числового программного управления оборудованием	34	18	34	14	18	2			
ПК.2.1, ПК.2.2 ОК 01-ОК 05, ОК 07,О К09	Раздел 2. Разработка управляющих программ для обработки заготовок	60	42	60	18	42	-			
ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2.3 ОК 01-ОК 05, ОК 07,О К09	Раздел 3. Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании при помощи CAD/CAM систем	32	18	32	14	18	-			
	Учебная практика	72	72					72		
	Производственная практика	72	72						72	
	Промежуточная аттестация	12					1			

	<i>Bcezo:</i>	282	222	126	46	78	3	72	72
--	---------------	-----	-----	-----	----	----	---	----	----

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основные понятия числового программного управления оборудованием		34	
МДК 02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин			
Тема 1.1. Строение и характеристики различных станков с ЧПУ	Содержание	6	ПК.2.1 ОК 01-ОК 05, ОК 07,О К09
	Строение станка с ЧПУ, назначение и принцип работы отдельных узлов. Технические характеристики станков с ЧПУ: рабочая зона, обороты шпинделя, жесткость, система управления, точность, система инструмента. Сравнительный анализ технических характеристик различных станков	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	1. Загрузка инструмента в станок с ЧПУ	2	
	2. Управление перемещениями рабочих органов станка с ЧПУ в ручном и покадровом режимах.	2	
Тема 1.2. Основные понятия программного управления	Содержание	12	ПК.2.1 ОК 01-ОК 05, ОК 07,О К09
	1.Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ: подсистемы управления, приводов, обратной связи, функционирование системы с программным управлением. Языки для программирования обработки: ISO 7 бит или язык G-кодов. G- и M-коды. Структура управляющей программы. Слово данных, адрес и число. Компенсация длины инструмента, абсолютные и относительные координаты. Модальные и немодальные коды. Формат программы строка безопасности.	2	

	<p>2.Подготовительные или G-коды: ускоренное перемещение G00, линейная и круговая интерполяции G01, G02, G03, коды настройки и обработки отверстий.</p> <p>Вспомогательные или M-коды: останов выполнения управляющей программы M00 и M01, управление вращением шпинделя M03, M04, M05, управление подачей смазочно-охлаждающей жидкости M07, M08, M09. Автоматическая смена инструмента M06. Завершение программы M30, M02.</p> <p>Передача управляющей программы на станок. Подпрограмма: основы, структура, назначение.</p> <p>Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.</p>	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	1. Описание принципа работы станка с программным управлением при обработке изделия.	2	
	2. Программирование в G-коде изготовления детали «Простой контур».	2	
	3. Программирование в G-коде изготовления детали «Карман».	2	
	4. Запуск станка и отработка различных программ «по воздуху», без проведения	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.3. Типовые программы для изготовления деталей	Содержание	16	ПК.2.1 ОК 01-ОК 05, ОК 07,О К09
	1. Разбор типовых программ для наружной обработки валов, втулок и дисков.	2	
	2.Разбор типовых программ для внутренней обработки валов, втулок и дисков.	2	
	3. Разбор типовых программ для обработки плоских деталей.	2	
	4.Разбор типовых программ сверления отверстий и нарезания резьбы	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	1.Обработка деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ или симуляторах.	2	
	2. Обработка плоских деталей на станках с ЧПУ или симуляторах.	2	
	3. Обработка плоских деталей на станках с ЧПУ или симуляторах.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Выполнить доклад, презентацию по теме «Типовые программы для изготовления деталей»	2	
Раздел 2. Разработка управляющих программ для обработки заготовок		60	
МДК 02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин			
Тема 2.1. Последовательность разработки	Содержание	2	ПК.2.1, ПК.2.2 ОК 01-ОК 05, ОК 07,О К09
	Этапы подготовки управляющей программы: анализ чертежа детали, выбор заготовки, выбор станка по его технологическим возможностям, выбор инструмента и режимов	2	

управляющих программ	резания, выбор системы координат детали и исходной точки инструмента, способа крепления заготовки на станке, простановка опорных точек, построение и расчёт перемещения инструмента, кодирование информации, запись на программоноситель. Принципы форматирования и комментирования управляющей программы. Документация этапов разработки.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	-	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.2. Разработка УП с использованием стойки станка и постоянных циклов	Содержание	20	ПК.2.1, ПК.2.2 ОК 01-ОК 05, ОК 07,О К09
	1.Стандартный цикл токарной обработки резанием. Стандартный цикл токарной обработки канавок. Стандартный цикл торцевания и обработки уступов на фрезерных станках. Стандартный цикл обработки пазов. Фрезерная обработка контуров, карманов и цапф на основе заданного контура.	2	
	2.Стандартный цикл сверления и цикл сверления с выдержкой. Относительные координаты в постоянном цикле. Циклы прерывистого сверления, циклы нарезания резьбы, циклы растачивания. Примеры программ на сверление, резьбонарезания и растачивания отверстий при помощи постоянных циклов.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	16	
	1.Программирование циклов токарной обработки.	4	
	2. Программирование циклов токарной обработки.	4	
	3. Программирование циклов фрезерной обработки.	4	
	4. Программирование циклов фрезерной обработки	4	
В том числе самостоятельная работа обучающихся			
Тема 2.3. Разработка управляющих программ металлообработки в САМ-системах	Содержание	12	ПК.2.1, ПК.2.2 ОК 01-ОК 05, ОК 07,О К09
	1.Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-системы. Общая схема работы с CAD/CAM системой: виды моделирования, уровни САМ-систем, геометрия и траектория. Алгоритм работы в САМ-системе. Основы работы в САМ-системе: основные понятия, методы и приёмы работы.	2	

	2.Определение проекта обработки, технология черновой обработки, определение инструмента и мастер технологии. Технологии удаления остаточного материала и чистовой обработки. Ввод по спирали, предварительное сверление и инструменты малого размера. Расширенные функции и органы управления в САМ-системе 2D. САМ-система 3D: обработка основной части формы, призматических деталей. Фрезерная и токарно-фрезерная обработка: создание нового проекта обработки, геометрии, таблицы инструментов, определение переходов, фрезерование 2,5D, модуль высокоскоростной обработки поверхностей и трёхмерной обработки.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	1. Программирование изготовления детали (токарная обработка) в САМ-системе.	4	
	2. Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в САМ-системе.	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.4. Разработка управляющих программ для аддитивного оборудования	Содержание	16	ПК.2.1, ПК.2.2 ОК 01-ОК 05, ОК 07,О К09
	1.Обзор CAD/САМ-систем для разработки моделей и управляющих программ для аддитивного оборудования. Разработка моделей и управляющих программ для производства простых деталей, не требующих значительной пост-обработки. Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей, требующих значительной пост-обработки.	2	
	2.Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей сложной геометрической формы. Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей из промышленных пластиков. Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей методом селективного лазерного сплавления металлических порошков.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
		2	
	1. Изучение интерфейса САМ-системы, создание моделей простых деталей.	2	
	2. Изучение интерфейса САМ-систем, создание простых управляющих программ для 3Dпечати.	2	
	3. Разработка моделей и управляющих программ для деталей, требующих значительной постобработки (с элементами опорной структуры, поддержками).	2	
4. Подбор оборудования, материалов и параметров печати согласно технологическим требованиям к качеству детали.	2		
5. Разработка технологии пост-обработки деталей.	2		

	6. Оформление технологической документации на производство деталей методами аддитивных технологий	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 2.5.	Содержание	10	ПК.2.1, ПК.2.2 ОК 01-ОК 05, ОК 07,О К09
Программирование автоматизированного измерительного оборудования и промышленных манипуляторов	1.Виды автоматизированного контрольно-измерительного оборудования: координатно-измерительный машины, видео-измерительные машины, приборы для измерения формы, оптические системы, испытательное оборудование. Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин. Системы сбора и анализа информации по измерениям на машиностроительном производстве в рамках «Индустрии 4.0».	2	
	2.Классификация промышленных манипуляторов. Принципы выбора и оценки эффективности использования, характерные параметры, основы монтажа, наладки, технического обслуживания, организации совместимости с металлорежущим оборудованием. Мобильные платформы для перевозки грузов. Классификация, параметры, внедрение в технологический процесс.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	1. Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин.	2	
	2. Интерфейс систем для программирования промышленных манипуляторов. Настройка параметров работы манипулятора для перемещения заготовок и деталей.	2	
	3. Разработка простейших программ управления промышленными манипуляторами.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Раздел 3. Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании при помощи CAD/CAM-систем		32	
МДК 02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин			
Тема 3.1.	Содержание	12	ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2.3 ОК 01-ОК 05, ОК 07,О К09
Составление технологической документации для внедрения программ для станков с ЧПУ	1.Базы данных автоматизированных систем технологической подготовки производства (САРР системы). Системы управления данными об изделии (далее – PDM-системы). Системы управления нормативно-справочной информацией (далее – MDM-системы). Разработка и оформление технологической документации в CAD-системах. Маршрутные карты, операционные карты.	2	

	2.Подбор техпроцессов-аналогов. Работа с базами данных CAD-систем. Заполнение каталогов инструмента, материалов, оборудования. Защита данных. Формирование, согласование и утверждение технологической документации, адаптация шаблонов к особенностям предприятия.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	1. Редактирование технологических данных в CAPP-системах, PDM-системах и MDM-системах	2	
	2. Организация технологических данных в CAPP-системах, PDM-системах и MDM-системах	2	
	3. Оформление технологической документации на внедрение операций на токарных станках с ЧПУ.	2	
	4. Оформление технологической документации на внедрение операций на фрезерных станках с ЧПУ.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 3.2. Внедрение управляющих программ в производственный процесс	Содержание	8	ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2.3 ОК 01-ОК 05, ОК 07,О К09
	1.Наладка металлорежущего оборудования. Подготовка приспособлений, режущего и мерительного инструмента. Поиск ошибок в управляющей программе.	2	
	2.Изготовление пробных деталей. Контроль показателей точности линейных размеров, допусков формы и расположения, качества поверхности. Проверка возможных столкновений инструмента с деталью и приспособлениями. Контроль износа режущего инструмента.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	1. Отработка внедрения управляющих программ для деталей типа тел вращения.	2	
	2. Отработка внедрения управляющих программ для плоских деталей на фрезерных станках с ЧПУ.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 3.3. Оценка эффективности и оптимизация программ с ЧПУ	Содержание	12	
	1. Принципы оценки эффективности использования металлорежущего оборудования с ЧПУ. Понятие фондоотдачи, производительности оборудования, использования парка оборудования, уровень нагрузки.	2	
	2. Схемы повышения эффективность за счет изменения траекторий обработки, режимов резания и режущего инструмента. Факторы трудоёмкости выполнения операций.	2	

	3. Мониторинг работы промышленного оборудования. Модернизация действующего оборудования на предприятии. Сокращение технических простоев. Увеличение загрузки оборудования.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	1. Оценка траекторий обработки для различных управляющих программ. Оценка нагрузки на инструмент и параметров врезания.	2	
	2. Оптимизация управляющих программ за счет подбора режимов резания и режущего инструмента.	2	
	3. Оценка показателей работы станков с ЧПУ. Расчет времени простоев, доли вспомогательных операций. Разработка плана повышения эффективности работы	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Учебная практика Виды работ:	1. Изучение конструкции и технических характеристик станков с ЧПУ 2. Изучение инструмента и оснастки для работы на станках с ЧПУ 3. Изучение документации по программированию станков с ЧПУ 4. Изучение интерфейса САМ-систем высокого уровня 5. Изучение особенностей разработки управляющих программ и настройки аддитивного оборудования 6. Изучение документации и типовых программ промышленных манипуляторов 7. Интеграция промышленных манипуляторов в работу механообрабатывающих цехов 8. Изучение технологической документации для выполнения операций на станках ЧПУ	72	ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2.3 ОК 01-ОК 05, ОК 07,О К09
Производственная практика Виды работ:	1. Знакомство с фактической номенклатурой деталей, выполняемых на станках с ЧПУ 2. Разработка технологических процессов для станков с ЧПУ 3. Подбор инструмента и технологической оснастки для операций на станках с ЧПУ 4. Изучение показателей стойкости режущего инструмента 5. Оптимизация кода управляющих программ 6. Изучение должностных инструкций оператора ЧПУ, технолога и программиста 7. Изучение интерфейса и основных приемов работы в САМ-системах 8. Изучение работы в PLM-системах предприятия 9. Изучение норм времени и алгоритмов разработки управляющих программ на предприятии	72	ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2.3 ОК 01-ОК 05, ОК 07,О К09
Промежуточная аттестация			
Всего			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Технология машиностроения» указанный в п. 6.1 ОПОП-П, образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатории «Информационные технологии в планировании производственных процессов», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Процессы формообразования, технологическая оснастка и инструменты» оснащенные в соответствии с п.6.1 ОПОП-П, образовательной программы по специальности 15.0216 Технология машиностроения.

Мастерские «Участок станков с ЧПУ», «Слесарная», оснащенные в соответствии с п. 6.1 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. — Саратов: Профобразование, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-0639-1. — Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92137>
2. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов: Профобразование, 2020. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92146>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Григорьев С.Н., Кохомский М.В., Маслов А.Р. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ: Справочник/ Под общей ред. А.Р.Маслова. – М.: Машиностроение, 2009. – 544 с.: ил. (Б-ка инструментальщика)
2. Гузеев В.И., Батуев В.А., Сурков И.В. Режимы резания на токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станках с числовым программным управлением: Справочник., 2-е изд./Под ред. В.И.Гузеева. – М.: Машиностроение, 2012. – 368с.
- 3.Дерябин В.А. Программирование технологических процессов для станков с ЧПУ, учебное пособие для техникумов, 2004г.- 357с.
4. Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного для технического нормирования станочных работ. Серийное производство. – М: Машиностроение, 1974.
5. Режимы резания металлов. Справочник / Под редакцией Барановского Ю.В./ – М: Машиностроение, 1972.-407с.
6. Справочник технолога-машиностроителя. Т 1,2 /Под редакцией Косиловой А.Г. – М:Машиностроение, 1985 – 656 с.
- 7.Серебряницкий П.П., Схиртладзе А.Г. Программирование обработки на станках с ЧПУ.-М.: Высшая школа, 2003г.-508с.
- 8.Холодкова А.Г. Общая технология машиностроения: Учеб. пособ., - М.: Изд. Центр Академия, 2010 - 224с.

9. Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов». Режим доступа: <http://www.informdom.com/>
10. Портал «Всё о металлообработке». Режим доступа: <http://met-all.org/>
11. Единая система технологической документации. <http://zorikiv.narod.ru/Estd.html>
12. Единая система технологической документации. <http://www.standards.ru/collection>
13. Официальный сайт группы компаний «АСКОН» - производителя интегрированной САПР КОМПАС. Форма доступа: <http://www.ascon.ru>

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
<i>ПК 2.1. Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования</i>	<i>Умеет использовать базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением, применяет шаблоны типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением</i>	<i>Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный</i>
<i>ПК 2.2. Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования</i>	<i>Разрабатывает с помощью CAD/CAM систем управляющие программы и переносит их на металлорежущее оборудование, разрабатывает и переносит модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления</i>	
<i>ПК 2.3. Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании</i>	<i>Разрабатывает предложения по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса, внедряет управляющие программы в автоматизированное производство, контролирует качество готовой продукции требованиям технологической документации</i>	
<i>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</i>	<i>Выбирает и применяет способы решения профессиональных задач</i>	<i>Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный</i>
<i>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</i>	<i>Находит, использует, анализирует и интерпретирует информацию, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного</i>	

	<i>развития; демонстрирует навыки отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах</i>	
<i>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</i>	<i>Демонстрирует интерес к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивает траектории профессионального развития и самообразования; осознано планирует повышение квалификации</i>	
<i>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</i>	<i>Взаимодействует с обучающимися, преподавателями, сотрудниками образовательной организации в ходе обучения, а также с руководством и сотрудниками экономического субъекта во время прохождения практики</i>	
<i>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</i>	<i>Демонстрирует навыки, грамотно излагает свои мысли и оформляет документацию на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста</i>	<i>Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный</i>
<i>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</i>	<i>Демонстрирует соблюдения норм экологической безопасности и определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности</i>	
<i>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках</i>	<i>Демонстрирует умения понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составляет документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</i>	

Приложение 1.3
к ОПОП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.03 РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В
МЕХАНОСБОРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	4
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	4
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П</i> Ошибка! Залка не определена.	
2. Структура и содержание профессионального модуля	7
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	7
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	7
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	9
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено) ..</i> Ошибка! Залка не определена.	
..... Ошибка! Залка не определена.	
3. Условия реализации профессионального модуля	39
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	39
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	39
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	39

2024 г.

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ
«ПМ.03 РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В
МЕХАНОСБОРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»**

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

Цель модуля: освоение вида деятельности Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы профессионального цикла.

1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
ОК.02	Определять задачи для поиска информации Определять необходимые источники информации	Формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	-
ПК 3.1	Анализировать технические условия на сборочные изделия Проверять сборочные единицы на технологичность при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке Применять конструкторскую и технологическую	Служебное назначение сборочных единиц и технические требования к ним Порядок проведения анализа технических условий на изделия Виды и правила применения конструкторской и технологической документации при разработке технологического процесса сборки изделий;	Проведения анализа технических условий на изделия и проверки сборочных единиц на технологичность

	<p>документацию по сборке изделий при разработке технологических процессов сборки</p> <p>Разрабатывать технологические процессы сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации</p> <p>Рассчитывать показатели эффективности использования основного и вспомогательного оборудования механосборочного производства, учитывать особенности монтажа машин и агрегатов</p> <p>Определять и выбирать виды и формы организации сборочного процесса</p> <p>Организовывать производственные и технологические процессы механосборочного производства</p>		
ПК 3.2	<p>Выбирать способы восстановления и упрочнения изношенных деталей и нанесения защитного покрытия при разработке технологического процесса,</p> <p>Выбирать приемы сборки узлов и механизмов для осуществления сборки, выбирать сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления,</p>	<p>Технологичность сборочных единиц при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке,</p> <p>Правила и порядок разработки технологического процесса сборки изделий, алгоритм сборки типовых изделий в цехах механосборочного производства,</p> <p>Сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве</p>	<p>Выбора инструментов, оснастки, основного оборудования, в т.ч. подъемно-транспортного для осуществления сборки изделий;</p>

	<p>применяемые в механосборочном производстве</p> <p>Выбирать подъемно-транспортное оборудование для осуществления сборки изделий;</p>	<p>Подъемно-транспортное оборудование и правила работы с ним</p> <p>Разработка технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации</p> <p>Расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов;</p>	
ПК 3.3	<p>Использовать технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства,</p> <p>Соблюдать требования по внесению изменений в технологический процесс по сборке изделий,</p> <p>Применять системы автоматизированного проектирования при разработке технологической документации по сборке изделий</p> <p>Осуществлять техническое нормирование сборочных работ, рассчитывать количество оборудования, рабочих мест, производственных рабочих механосборочных цехов</p> <p>Обеспечивать точность сборочных размерных цепей</p>	<p>Методы слесарной и механической обработки деталей в соответствии с производственным заданием с соблюдением требований охраны труда,</p> <p>Виды и правила применения систем автоматизированного проектирования при разработке технологической документации сборки изделий,</p> <p>Технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства</p> <p>Порядок проведения расчетов сборочных процессов, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования</p> <p>Структуру технически обоснованных норм времени сборочного производства;</p>	<p>Разработки технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации,</p> <p>Расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов;</p>
ПК 3.4	<p>Осуществлять монтаж металлорежущего оборудования</p>	<p>Правила разработки спецификации участка</p>	<p>Технического нормировании сборочных работ</p>

	<p>Выбирать способы и руководить выполнением такелажных работ</p> <p>Осуществлять установку машин на фундаменты,</p> <p>Проверять рабочие места на соответствие требованиям, определяющим эффективное использование оборудования</p>		<p>Сборки изделий машиностроительного производства на основе выбранного оборудования, инструментов и оснастки, специальных приспособлений,</p> <p>Выполнения сборки и регулировки приспособлений, режущего и измерительного инструмента</p>
ПК 3.5	<p>Контролировать качество сборочных изделий в соответствии с требованиями технической документации,</p> <p>Предупреждать и устранять несоответствие изделий требованиям нормативных документов,</p> <p>Выявлять причины выпуска сборочных единиц низкого качества,</p> <p>Обеспечивать требования нормативной документации к качеству сборочных единиц,</p> <p>Определять износ сборочных изделий, выявлять скрытые дефекты изделий;</p>	<p>Причины и способы предупреждения несоответствия сборочных единиц требованиям нормативной документации</p> <p>Причины выпуска сборочных единиц низкого качества,</p> <p>Основы контроля качества сборочных изделий и методы контроля скрытых дефектов,</p> <p>Требования нормативной документации к качеству сборочных единиц и способы проверки качества сборки;</p>	<p>Контроля качества готовой продукции механосборочного производства,</p> <p>Проведения испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных стендах,</p> <p>Предупреждения, выявления и устранения дефектов собранных узлов и агрегатов;</p>
ПК 3.6	<p>Выбирать транспортные средства для сборочных участков</p> <p>Размещать оборудование в соответствии с принятой схемой сборки,</p> <p>Осуществлять организацию, складирование и</p>	<p>Принципы проектирования сборочных участков и цехов, компоновку и состав сборочных участков, размещение оборудования в соответствии с принятой схемой сборки,</p> <p>Методы организации, складирования и хранения комплектующих деталей, вспомогательных материалов</p>	<p>Разработки планировок цехов</p>

	хранение комплектующих деталей, вспомогательных материалов, мест отдела технического контроля и собранных изделий, Разрабатывать спецификации участков;	Места отдела технического контроля и собранных изделий	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	122	54
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	72	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 03.01 в форме экзамена</i> <i>УП 03 в форме диф. зачета</i> <i>ПП 03 в форме диф. зачета</i>	10	
Всего	276	198

2.2. Структура профессионального модуля для профессии 15.02.16 Технология машиностроения

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе					
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 3.4.,	Раздел 1. Изготовление различных изделий	122		122	54	-	-			

ПК 3.5, ПК 3.6, ОК.01,О К.02	на фрезерных станках по стадиям технологического процесса									
ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.4, ПК 3.6, ОК.01,О К.02	Учебная практика	72							72	
ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3, ПК 3.4., ПК 3.5, ПК 3.6, ОК.01,О К.02	Производственная практика	72								72
	Промежуточная аттестация	10								
	Всего:	276		122	54				72	72

2.3 Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве			
МДК 03.01 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве			
Тема 1. 1 Основные понятия о сборочном процессе	Содержание		ПК 3.1, ОК 01, ОК 02
	1. Общие вопросы технологии сборки: основные понятия и определения.	2	
	2. Классификация соединений деталей машин при сборке.	2	
	3. Сборка разъёмных соединений: резьбовых, шпоночных, шлицевых, неподвижных конических.	2	
	4. Сборка неразъёмных соединений: сборка соединений с гарантированным натягом, получаемых развальцовыванием, заклёпочных, сваркой, пайкой, склеиванием	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Расчёт резьбового соединения	2	
	2. Расчёт сборки неподвижного соединения с натягом	2	
3. Расчёт разъемных и неразъёмных соединений (по вариантам).	2		
Тема 1.2. Обеспечение точности сборки.	Содержание		ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ОК 01, ОК 02
	1. Конструкторские и технологические размерные цепи. Реализация размерных связей в процессе сборки.	2	
	2. Основы расчёта размерных цепей. Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке узлов и изделий.	2	
	3. Проявление отклонений формы, относительного поворота поверхностей деталей и расстояния между ними.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
1. Деформирование деталей в процессе сборки. Расчет деформаций при сборке неразъемных соединений.	2		

	2. Качество сборки: подготовка деталей к сборке, точность сборки, методы достижения заданной точности сборки, технический контроль качества сборки, окраска изделий.	2	
	3. Измерение погрешностей, возникающих при сборке узлов	2	
Тема 1.3. Выбор оборудования и инструмента для сборочного процесса	Содержание		ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ОК 01, ОК 02
	1. Классификация и характеристика сборочного оборудования.	2	
	2. Ручной и механизированный инструмент, применяемый при сборке.	2	
	3. Универсальные и специальные приспособления, применяемые в сборочном процессе.	2	
	4. Сборочные станки	2	
	5. Сборочные линии	2	
Тема 1.4. Порядок разработки технологического процесса сборки	Содержание		ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ОК 01, ОК 02
	1. Структура процесса сборки. Исходная информация для разработки технологического процесса	2	
	2. Последовательность разработки технологического процесса.	2	
	3. Проведение анализа сборочной единицы на технологичность. Размерный анализ и определение рациональных методов обеспечения точности изделия или узла	2 2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Изучение и анализ исходной информации. Определение типа производства и организационной формы сборочного производства.	2	
	2. Составление схемы общей и узловой сборки изделия (по вариантам).	2	
	3. Проведение анализа сборочной единицы (по вариантам) на технологичность. Размерный анализ и определение рациональных методов обеспечения точности изделия или узла	2	
Тема 1.5. Сборка типовых сборочных единиц	Содержание		ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 3.6, ОК 01, ОК 02
	1. Типовые сборочные единицы	2	
	2. Последовательность сборочного процесса и содержания сборочных операций для изделий	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		

	1. Определение последовательности сборочного процесса и содержания сборочных операций для изделий с подшипниками (по вариантам).	2	
	2. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки составных валов (по вариантам).	2	
	3. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической/конической зубчатой передачи (по вариантам).	2	
Тема 1.6. Разработка технологической документации по сборке узлов или изделий	Содержание		ПК 3.1, ОК 01,
	1. Стандарты технологических процессов сборки узлов и изделий: ЕСТД (Единая система технологической документации) и ЕСТПП (Единая система технологической подготовки производства).	2	
	2. ГОСТ23887-79 ЕСКД. Сборка. Термины и определения.	2	
	3. ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов	2	
	4. ГОСТ 3.1407-86 Единая система технологической документации (ЕСТД). Разработка и оформление маршрутной и операционной карты сборки изделия	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Разработка и оформление маршрутной и операционной карты сборки изделия (по вариантам).	2	
	2. Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки.	2	
	3. Составление и оформление технологической карты сборочного процесса изделия (по вариантам).	2	
Тема 1.7. Автоматизация разработки документации сборочного процесса	Содержание		ПК 3.2, , ОК 01, ОК 02
	1. Автоматизация разработки документации сборочного процесса	2	
	2. САПР при выборе сборочного инструмента и технологических приспособлений: виды, назначение, применение, роль.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Подбор конструктивного исполнения инструмента для сборки узлов или изделий с применением САПР» (по вариантам).	2	
	2. Подбор конструктивного исполнения инструмента для сборки узлов или изделий с применением САПР» (по вариантам).	2	
Тема 1.8. Основы программирования	Содержание		
	1. Основы программирования сборочного оборудования.	2	

сборочного оборудования	2. Этапы подготовки управляющей программы: анализ сборочного чертежа детали, выбор станка и инструмента, приспособлений, технологических и размерных баз.	2	ПК 3.2, ПК 3.3, ОК 01,
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Подготовки управляющей программы: анализ сборочного чертежа детали,	2	
	2. Подготовки управляющей программы: выбор станка и инструмента, приспособлений, технологических и размерных баз.	2	
	3. Подготовки управляющей программы: выбор станка и инструмента, приспособлений, технологических и размерных баз.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 1.9. САЕ- системы для выполнения расчётов параметров сборки	Содержание		ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.5, ОК 01, ОК 02
	1. Обзор систем САПР для выполнения расчётов параметров сборки: САЕ-системы.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Обзор систем САПР для выполнения расчётов параметров сборки: САЕ-системы.	2	
	2. Обзор систем САПР для выполнения расчётов параметров сборки: САЕ-системы.	2	
Тема 1.10. Разработка планировок участков механосборочных цехов	Содержание		ПК 3.3, ПК 3.6, ОК 01, ОК 02
	1. Нормативная документация для разработки планировок сборочных цехов: правила и нормы СНиП СП 18.13330.2011Г	2	
	2. Генеральные планы промышленных предприятий.	2	
	3. Актуализированная редакция СНиП II-89-80* (с Изменением №1), ОНТП 14-93	2	
	4. Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки.	2	
	5. Механообрабатывающие и сборочные цехи.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Расчеты по планировке цехов.	2	
	2. Расчеты по обеспечению оборудованием.	2	
3. Расчеты численности персонала.	2		
Тема 1.11 Использование	Содержание		
	1. Основы составления планировок в САПР:	2	

системы автоматизированного проектирования для разработки планировок цехов	2. Приёмы и методы эффективной работы при составлении планировок сборочных цехов	2	ПК 3.36, ОК 01, ОК 02
	3. Выполнение конструктивных элементов на планировочном решении сборочного цеха в CAD-системе.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Расстановка оборудования на планировочном решении сборочного цеха в CAD-системе.	2	
	2. Составление спецификации для планировочного решения сборочного цеха	2	
Учебная практика Виды работ: 1. Изучение документации, чертежей и требований к качеству сборочных единиц различного типа 2. Изучение методов контроля точности сборки 3. Изучение ручного инструмента и организации рабочего места слесаря-сборщика 4. Изучение средств механизации и оборудования автоматизированной сборки 5. Изучение технологической документации по сборке узлов или изделий 6. Изучение процедур испытаний различных изделий 7. Изучение интерфейса и алгоритмов работы со сборочной документацией в автоматизированных системах 8. Изучение порядка расчетов механических напряжений при сборке и влияния перепадов температуры на характер соединений 9. Изучение планировок механосборочных цех	72	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, АК 3.4, ПК 3,5 ОК 01, ОК 02	
Производственная практика Виды работ: 1. Изучение документации, чертежей и требований к качеству сборочных единиц различного типа 2. Методов контроля точности сборки 3. Ручной инструмент и организации рабочего места слесаря-сборщика 4. Средств механизации и оборудования автоматизированной сборки 5. Изучение технологической документации по сборке узлов или изделий 6. Процедуры испытаний различных изделий 7. Интерфейс и алгоритмы работы со сборочной документацией в автоматизированных системах 8. Порядок расчетов механических напряжений при сборке и влияния перепадов температуры на характер соединений 9. Планировка механосборочных цехов	72	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3,5 ОК 01, ОК 02	
Промежуточная аттестация	10		
Всего	276		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный в соответствии с пунктом 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Лаборатории «Информационные технологии в планировании производственных процессов», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Процессы формообразования, технологическая оснастка и инструменты», оснащенные в соответствии с пунктом 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Мастерские «Участок станков с ЧПУ», «Слесарная», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 основной образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основные электронные издания

1. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие для СПО / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-0639-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92137>"

2. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования : учебное пособие для СПО / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов : Профобразование, 2020. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92146>

3.2.2 Дополнительные источники

1. Портал «Всё о металлообработке». Режим доступа: <http://met-all.org/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1. Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации	Демонстрировать умение разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации	Практическая работа Устный опрос Контрольная работа Квалификационный экзамен
ПК 3.2. Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий	Демонстрирует умения выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий	Практическая работа Устный опрос Контрольная работа Квалификационный экзамен
ПК 3.3. Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования	Демонстрирует умения разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования	Практическая работа Устный опрос Контрольная работа Квалификационный экзамен
ПК 3.4. Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства	Демонстрирует умения реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства	Практическая работа Устный опрос Контрольная работа Квалификационный экзамен
ПК 3.5. Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению	Демонстрировать умение контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению	Практическая работа Устный опрос Контрольная работа Квалификационный экзамен
ПК 3.6. Разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами	Демонстрировать умение разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами	Практическая работа Устный опрос Контрольная работа Квалификационный экзамен
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей	Экспертное наблюдение
ОК 02 Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем	Верность определения целей и задач поставленной ситуации, ответственность за неграмотно принятое решение.	Наблюдение за выполнением практических работ; оценка конкурсных работ; участие во внеурочной деятельности.

Приложение 1.3
к ОПОП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа профессионального модуля

**«ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ, НАЛАДКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО
ПРОИЗВОДСТВА»**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	<i>4</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	<i>4</i>
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П</i>	<i>Ошибка! Закладка не определена.</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля	7
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	<i>7</i>
2.2. <i>Структура профессионального модуля.....</i>	<i>7</i>
2.3. <i>Содержание профессионального модуля.....</i>	<i>9</i>
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)...</i>	<i>Ошибка!</i>
.....	<i>Закладка не определена.</i>
.....	<i>Ошибка! Закладка не определена.</i>
3. Условия реализации профессионального модуля.....	39
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение.....</i>	<i>39</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение.....</i>	<i>39</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	39

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ, НАЛАДКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: в результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности организация работ по и проведение технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного производства и соответствующие ему общие компетенции, и профессиональные компетенции

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	
ОК.04	Организовывать работу коллектива и команды	Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;	
ОК.09	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;	Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	
ПК 4.1	Осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования, Оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на	Причины отклонений формообразования в технической документации на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования, Виды контроля работы металлорежущего и	Диагностирования технического состояния эксплуатируемого металлорежущего и аддитивного оборудования;

	технологических позициях производственных участков, контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования;	аддитивного оборудования;	
ПК 4.2	Обеспечивать безопасность работ по наладке, под наладке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования;	Нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем;	Организации работ по устранению неисправности функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков, Выведения узлов и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования в ремонт
ПК 4.3	Выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования;	Правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования, Методы наладки оборудования;	Регулировки режимов работы эксплуатируемого оборудования
ПК 4.4	Рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами;	Основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования,	Организации подготовки заявок, Приобретения, доставки, складирования и хранения расходных материалов,
ПК 4.5	Выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования, Оценивать точность функционирования металлорежущего	Объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования Средства контроля качества работ по,	Оформления технической документации на проведение контроля, наладки, под наладки и технического обслуживания оборудования

оборудования на технологических позициях производственных участков	порядок работ по наладке и техобслуживанию;	Проведения контроля качества наладки и технического обслуживания оборудования;
--------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	134	50
Самостоятельная работа	5	5
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	72	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 04.01 экзамен УП 04 дифференцированный зачет ПП 04 дифференцированный зачет ПМ 04 экзамен	21	21
Всего	304	220

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5, ОК 01, ОК 04, ОК 09	Раздел 1. Диагностика, планирование, организация работ и контроль качества по техническому обслуживанию оборудования машиностроительного производства	134	50	134	134	-	-		
	Учебная практика	72	72					72	
	Производственная практика	72	72						72
	Промежуточная аттестация	21	21						
	Всего:	299	236		134	-	-	72	72

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
Раздел 1. Диагностика металлообрабатывающего оборудования		134	
МДК 04.01 Диагностика, планирование, организация работ и контроль качества по техническому обслуживанию оборудования машиностроительного производства		134	
Тема 1.1 Принципы, виды и методы диагностирования оборудования	Содержание		ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5, ОК 01, ОК 04, ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий	38	
	Практическое занятие 1 Диагностирование как часть технического обслуживания сборочного оборудования.	4	
	Практическое занятие 2 Основные принципы технического диагностирования сборочного оборудования, его роль и задачи.	6	
	Практическое занятие 3 Виды и методы диагностирования сборочного оборудования.	6	
	Практическое занятие 4 Прямое и косвенное диагностирование.	4	
	Практическое занятие 5 Универсальные измерительные приборы, применяемые при диагностировании сборочного оборудования.	6	
	Практическое занятие 6 Системы диагностирования оборудования.	6	
Практическое занятие 7 Применение различных методов диагностики сборочного оборудования (по вариантам).	6		
Тема 1.2 Технология диагностирования типовых единиц сборочного оборудования	Содержание		ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5, ОК 01, ОК 04, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	24	
	Практическое занятие 8 Последовательность проверки общего состояния сборочного оборудования.	6	
	Практическое занятие 9 Приёмы проверки и регулировки основных узлов и единиц режущего и сборочного оборудования.	6	
	Практическое занятие 10 Диагностирование контрольно-измерительных приборов и приборов защитной автоматики сборочного оборудования.	6	
	Практическое занятие 11 Составление последовательности проверки состояния оборудования.	6	

Тема 1.3 Методы поиска неисправностей при диагностировании оборудования	Содержание		ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5, ОК 01, ОК 04, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	30	
	Практическое занятие 12 Регламентное и заявочное диагностирование	6	
	Практическое занятие 13 Маршрутная технология диагностирования сборочного оборудования.	6	
	Практическое занятие 14 Основные диагностические параметры состояния, характеризующие техническое состояние сборочного оборудования.	6	
	Практическое занятие 15 Выбор методов устранения неисправностей на основе проведённой диагностики сборочного оборудования.	6	
Тема 1.4. Общие сведения о порядке наладки металлорежущих станков оборудования	Содержание		ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5, ОК 01, ОК 04, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	18	
	Практическое занятие 17 Наладка и подналадка: основные понятия, последовательность проведения наладки и подналадки сборочного оборудования. Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования.	6	
	Практическое занятие 18 Технологическая документация по наладке и подналадке: виды и применение. Планирование работ по наладке и подналадке сборочного оборудования.	6	
	Практическое занятие 19 Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования	6	
Тема 1.5. Особенности наладки станков различного вида	Содержание		ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5, ОК 01, ОК 04, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	18	
	Практическое занятие 20 Характерные режимы работы для системы с ЧПУ типа CNC: режим ввода информации, автоматический режим, режим вмешательства оператора, ручной режим, режим редактирования и другие.	6	
	Практическое занятие 21 Особенности наладки токарных станков с ЧПУ. Особенности наладки многоцелевых станков с ЧПУ. Установка зажимного приспособления.	6	
	Практическое занятие 22 Планирование, организация ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования. Применение SCADA-систем для ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.	6	
Тема 1.6. Основные сведения о ремонте металлорежущего	Содержание		ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5, ОК 01, ОК 04, ОК 09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	Практическое занятие 23 Виды ремонта металлорежущего и аддитивного оборудования: плановый (капитальный), внеплановый (текущий), система планово-предупредительных	6	

оборудования. Принципы ТРМ-системы.	ремонтов. Документация по ремонту металлорежущего оборудования: виды, оформление, требования к построению, содержанию и изложению документов. ГОСТ 2.602-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Ремонтные документы (с Поправкой).		
Учебная практика Виды работ: 1.Изучение видов и методов диагностирования сборочного оборудования. 2.Изучение применения различных методов диагностики сборочного оборудования (по вариантам). 3. Изучение диагностирования контрольно-измерительных приборов и приборов защитной автоматики сборочного оборудования. 4. Изучение составления последовательности проверки состояния оборудования. 5. Изучение составления маршрутной технологии диагностирования состояния сборочного оборудования. 6. Изучение технологической документации по наладке и подналадке: виды и применение. 7. Изучение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования 8. Изучение применения SCADA-систем для ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования. 9. Изучение документации по ремонту металлорежущего оборудования: виды, оформление, требования к построению, содержанию и изложению документов		72	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5, ОК 01, ОК 04, ОК 09
Производственная практика Виды работ: 1.Выполнение диагностики сборочного оборудования. 2.Выполнение наладки сборочного оборудования и станочной системы. 3.Выполнение подналадки в процессе работы и технического обслуживание сборочного оборудования.		72	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5, ОК 01, ОК 04, ОК 09
Промежуточная аттестация (экзамен)		21	
Всего		299	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Технологии машиностроения», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Лаборатория «Информационные технологии в планировании производственных процессов», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной основной образовательной программы по специальности.

Мастерские «Участок станков с ЧПУ», «Слесарная», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 примерной основной образовательной программы по данной специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основные электронные издания

1. Мирошин, Д. Г. Технология обработки на токарных станках : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин, Э. Э. Агаева ; под общей редакцией И. Н. Тихонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 314 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14667-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519978> (дата обращения: 20.02.2023).

2. Шишмарёв, В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 318 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14143-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517985> (дата обращения: 20.02.2023).

3.2.3 Дополнительные источники

1. Вереина, Л. И. Металлорежущее технологическое оборудование : учебное пособие / Л. И. Вереина, А. Г. Ягопольский ; под общ. ред. Л. И. Вереиной. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 435 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-013642-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1090075>

2. Гаврилин А.М. Металлорежущие станки в 2 т. Изд.6-е. М.: Академия, Т1. 2012.

3. Гаврилин А.М. Металлорежущие станки в 2 т. Изд.6-е. М.: Академия, Т2. 2012.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 4.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования	Оценка способности осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования	Практическая работа Устный опрос Экзамен по модулю
ПК 4.2. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов	Оценка умения организовывать работы по устранению неполадок, отказов	Практическая работа Устный опрос Экзамен по модулю
ПК 4.3. Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования	Оценка умения планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования	Практическая работа Устный опрос Экзамен по модулю
ПК 4.4. Контролировать качество работ по наладке и техническому обслуживанию	Оценка умения контролировать качество работ по наладке и техническому обслуживанию	Практическая работа Устный опрос Экзамен по модулю
ПК 4.5. Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала	Оценка умения планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала	Практическая работа Устный опрос Экзамен по модулю
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей	Экспертное наблюдение
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации	Экспертное наблюдение
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Владение профессиональной терминологией	Экспертное наблюдение

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Взаимодействует с одноклассниками, мастерами, преподавателями в ходе учебной деятельности	Экспертное наблюдение
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Экспертное наблюдение
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	Экспертное наблюдение
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Разработка и оформление технологической документации	Экспертное наблюдение

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.05 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	4
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	4
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П</i>	<i>Ошибка! Закладка не определена.</i>
2. Структура и содержание профессионального модуля	7
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	7
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	7
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	9
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)...</i>	<i>Ошибка!</i>
.....	<i>Закладка не определена.</i>
3. Условия реализации профессионального модуля	39
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	39
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	39
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	39

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.05 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности: в результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	Нахождения, использования, анализа и интерпретации информации, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах
ОК.02	Планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию	Приемы структурирования информации	Выбора и применения способов решения профессиональных задач
ОК.03	Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	Современная научная и профессиональная терминология	Составления документации, относящейся к процессам

			профессиональной деятельности
ОК.09	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	Понимания текстов на базовые и профессиональные темы
ПК 5.1	Организации производственного процесса, позволяющего увеличить производительность труда, определять потребность в персонале для организации производственных процессов;	Основы производственного менеджмента, Методов эффективного управления деятельностью структурного подразделения, Основ планирования и нормирования работ машиностроительных цехов, Методики расчета показателей эффективности использования основного и вспомогательного оборудования машиностроительного производства	Планирования и нормирования работ машиностроительных цехов, Постановки производственных задач персоналу Осуществлять наладку станков и оборудования в металлообработке
ПК 5.2	определять потребность в персонале для организации производственных процессов	Основы ресурсного обеспечения деятельности структурного подразделения Основы гражданского, административного, трудового и налогового законодательства в части регулирования деятельности структурного подразделения Видов финансовых документов и правила работы с ними при производстве и реализации продукции машиностроительного производства	Применения технологий эффективных коммуникаций в управлении деятельностью подчиненного персонала, мотивации, обучении, решении конфликтных ситуаций

ПК 5.3	Рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами;	Факторы, оказывающие воздействие на эффективность показателей ресурсосбережения Методы оценки эффективности использования ресурсосберегающих технологий	Подготовка и корректировки финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства; Контроль качества продукции требованиям нормативной документации,
ПК 5.4	Организовывать рабочие места в соответствии с требованиями охраны труда и бережливого производства в соответствии с производственными задачами	Правил и норм, обеспечивающих защиту жизни и сохранение здоровья человека, Управление безопасностью жизнедеятельности на предприятии, эффективные мероприятия по охране окружающей среды, применяемые в машиностроении;	Определения факторов, оказывающих воздействие на эффективность показателей ресурсосбережения, Реализации методов ресурсосбережения на предприятиях машиностроения,
ПК 5.5	Анализировать, сравнивать и критически оценивать достоверность и надежность источников данных, информации и цифрового контента Анализировать, интерпретировать и критически оценивать данные, информацию и цифровой контент	Теоретические основы создания информационного общества и развития цифровой экономики, методы анализа происходящих процессов и рынка информационных систем и информационно-коммуникативных технологий Правила и нормы поведения в процессе использования цифровых технологий и коммуникации в цифровых средах	Подготовки и корректировки финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства;

ПК 5.6	<p>Настраивать цифровые среды под личные потребности</p> <p>Работать с программными средствами обработки информации</p> <p>Рассчитывать показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов в условиях цифровой экономики и интерпретировать их результаты</p>	<p>Основные закономерности бизнес-процессов и экономической политики</p> <p>изучение состояния и перспектив развития цифровой экономики и особенностей управления бизнесом в эпоху цифровизации</p> <p>Методы сбора и обработки данных о развитии цифровой экономики, методы анализа происходящих процессов и рынка информационных систем и информационно-коммуникативных технологий</p> <p>Освоение понятий по организации инфраструктуры цифровой экономики и цифровой трансформации предприятия, выстраивания его связей в рамках цепочек добавленной стоимости и глобальных сетей</p> <p>Формирование умения анализа цифровой экономики, оценки эффективности цифровой трансформации, выявлять и анализировать проблемы цифровой безопасности</p>	<p>Обеспечения производства выполняемых работ с соблюдением норм и правил охраны труда, защиты жизни и сохранения здоровья человека, охраны окружающей среды, применения методов бережливого производства</p>
--------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	230	60
Курсовая работа (проект)	30	30
Практика, в т.ч.:	252	252
учебная	108	108
производственная	144	144
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 05.01 в форме экзамена</i> <i>МДК 05.02 в форме экзамена</i> <i>УП 05 дифференцированный зачет</i> <i>ПП05 дифференцированный зачет</i> <i>ПМ 05 экзамена</i>	14	14
Всего	526	356

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4., ПК. 5.5, ПК 5.6. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	Раздел 1 Планирование, организация и контроль деятельности подчиненного персонала	158	60	144	114	30	-		
ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4., ПК. 5.5, ПК 5.6. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	Раздел 2. Цифровая экономика в машиностроении	72	-	72	72	-	-		
	Учебная практика	108	108					108	
	Производственная практика	144	144						144
	Промежуточная аттестация	14							
	Всего:	496	312		186	30	-	108	144

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практическо й подготовки, ак. ч.	Коды компетенций , формирован ию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Планирование, организация и контроль деятельности подчиненного персонала		144	
МДК05.01 Планирование, организация и контроль деятельности подчиненного персонала		144	
Тема 1.1. Формирование организационной структуры подразделения	Содержание В том числе практических и лабораторных занятий Практическое занятие 1. Производственная структура машиностроительного предприятия. Регламентирующая документация. Регламентация и департаментизация Оформление оперативных документов Практическое занятие 2. Цели и задачи структурного подразделения. Формирование организационной структуры подразделения. Основные и вспомогательные бизнес-процессы. Модели расчета, используемые для обеспечения организационных структур, численности персонала. Определение структуры организации промышленного предприятия (по вариантам)		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
Тема 1.2. Планирование выполнения производственной программы	Содержание В том числе практических и лабораторных занятий Практическое занятие 3. Понятие и показатели производственной программы. Структура производственного процесса. Принципы формирования участков и цехов. Состав и методика расчета площади цеха. Проектирование планировки участка производства Практическое занятие 4. Выбор типа оборудования. Расчет количества основного оборудования. Производственный цикл. Показатели технологичности изделий. Планирование выполнения производственной программы. Виды движения предметов труда в процессе производства. Особенности организации поточного производства. Планирование выполнения производственной программы	16 8 8	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09

Тема 1.3. Оперативное управление производством и технологическим подразделением	Содержание		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16	
	Практическое занятие 5. Сущность и функции нормирования труда. Виды норм труда (норма времени, норма выработки, норма обслуживания, норма численности). Органы управления, понятие и классификация функций управления. Расчет нормативов и норм труда	8	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
	Практическое занятие 6. Организация как объект менеджмента. Основные типы структур организации. Управленческий цикл. Методы управления. Структура и процесс принятия управленческого решения. Риск при принятии решений. Цели и основные принципы стратегического управления. Этапы стратегического планирования. Типы стратегий управления персоналом. Определение показателей производительности труда	8	
Тема 1.4. Структурное подразделение как «центр формирования прибыли и учета затрат»	Содержание		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	Практическое занятие 7. Понятие и оценка экономической эффективности в рамках подразделения. Оценка экономической эффективности деятельности подразделения	4	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
	Практическое занятие 8. Роль структурного подразделения в достижении экономических целей организации (предприятия). Оценка резервов повышения эффективности деятельности подразделения	4	
Тема 1.5. Оформление финансовых документы, процессов и процедур	Содержание		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	24	
	Практическое занятие 9. Классификация финансово-экономических документов предприятия. Приходные и расходные накладные, кассовые ордера. Распоряжение руководителя о выдаче денежных средств под отчет. Расчет начислений с оплат труда, справки, расчеты распределения накладных расходов. Изучение состава и содержания финансовых документов подразделения.	8	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
	Практическое занятие 10. Планово-экономическая документация. Формы статистической отчетности. Отчеты о плановой (фактической) себестоимости. Формы налогового учета и отчетности (счет-фактура). Налоговые декларации. Заполнение финансово-экономических документов предприятия.	8	
	Практическое занятие 11. Разработка инструкций по делопроизводству для подразделения.	8	

Тема 1.6. Принципы системы менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015	Содержание		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12	
	Практическое занятие 12. История развития системы ИСО 9001. Определение области применения системы менеджмента качества. Планирование изменений. Средства обеспечения. Деятельность на стадиях жизненного цикла продукции и услуг. Управление документированной информацией. Изучение систем менеджмента качества различных предприятий. Описание бизнес-процессов подразделения	12	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
Тема 1.7. Разработка, внедрение и подтверждение системы менеджмента качества в подразделении	Содержание		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	Практическое занятие 13. Анализ состояния подразделений и организации в целом. Формирование рабочей документации, мероприятий, рабочих проектов. Обучение руководителей и специалистов современным принципам менеджмента качества. Сложности внедрения СМК. Тестирование СМК и внутренний аудит. Разработка системы менеджмента качества	8	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
Тема 1.8. Охрана труда и безопасность жизнедеятельност и	Содержание		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16	
	Практическое занятие 14. Понятие «охрана труда». Нормативно-правовые основы охраны труда. Организация надзора и контроля за охраной труда в промышленности. Создание чертежа планировочного решения цеха механообработки для реализации технологического процесса изготовления детали	4	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
	Практическое занятие 15. Организация работы по охране труда на предприятии. Обеспечение безопасности технологического оборудования и основных производственных процессов. Нанесение конструктивных элементов и размеров на планировочное решение	4	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
	Практическое занятие 16. Расстановка оборудования на чертеже планировочного решения	4	
	Практическое занятие 17. Создание спецификации для планировочного решения	4	
	Содержание		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16	

Тема 1.9. Защита окружающей среды	Практическое занятие 18. Экологические опасности и их причины на производстве. Определение источников и путей решения проблем загрязнения поверхностных вод промышленным предприятием	8	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
	Практическое занятие 19. Организация контроля за состоянием окружающей среды. Составление карты организации рабочего места оператора с ПУ	8	
Тема 1.10. Ресурсосбережение и бережливое производство	Содержание		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16	
	Практическое занятие 20. Бережливое производства, как модель повышения эффективности производства Внедрение модели бережливого производства на предприятии. Установление связей между методами ресурсосбережения и видами ресурсов	8	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
	Практическое занятие 21 Энергосбережение. Составление таблицы «Мероприятия по энергосбережению на машиностроительном предприятии»	8	
Раздел 2. Цифровая экономика в машиностроении		72	
МДК 05.02 Цифровая экономика в машиностроении		72	
Тема 1. Условия возникновения и сущность цифровой экономики	Содержание		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
	Технологическое развитие: исторические вехи и современность. Четвертая промышленная революция и информационная глобализация. Информационная экономика как основа развития цифровой экономики. Основные характеристики и возможности информационной (сетевой) экономики. Новые экономические законы. Цифровая экономика как дальнейшее развитие новой (информационной) экономики.	8	
Тема 2. Организационные основы и структура цифровой экономики. Цифровая безопасность	Содержание		ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
	Новая организация экономики (реального сектора) и экономических отношений (взаимосвязей и поведения в реальном секторе). Инновационная инфраструктура цифровой экономики. Дата-центры, технопарки и исследовательские центры. Города и регионы как центры инновационных сетей. Инновационная и структурная политика. Инновационное предпринимательство государства и формы сотрудничества с бизнесом. Решение проблем цифровой безопасности	8	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Практическое занятие 1. Организационные основы и структура цифровой экономики. Цифровая безопасность	8	

Тема 3. Роль больших данных (big data) в принятии решений в экономике и финансах	Содержание		
	Понятие больших данных (big data). Новые подходы к накоплению и обработке данных в экономике и финансах на микро- и макроуровнях. Открытые данные компьютерных поисковых систем и социальных сетей. Google Trends, Yandex.Wordstat.	12	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	Практическое занятие 2. Роль больших данных (big data) в принятии решений в экономике и финансах	6	
	Практическое занятие 3. Обзор подходов к анализу больших данных в экономике и финансах и ограничения их применимости	6	
Тема 4. Критерии оценки уровня развития цифровой экономики	Содержание		
	Этапы формирования системы критериев для оценки развития цифровой экономики. Основные индексы, характеризующие развитие цифровой экономики в странах мира. Проблема эффективности существующих инструментов оценки.	12	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	Практическое занятие 3. Функции государства и правовое обеспечение перехода к цифровой экономике	6	
	Практическое занятие 4. Критерии оценки уровня развития цифровой экономики	6	
Курсовая работа		30	
Учебная практика Виды работ: 1. Изучение моделей расчета, используемых для обеспечения организационных структур, численности персонала. Определение структуры организации промышленного предприятия (по вариантам). 2. Изучение показателей производственной программы, структуры производственного процесса. 3. Изучение принципов формирования участков и цехов, состав и методики расчета площади цеха. 4. Проектирование планировки участка производства 5. Выбор типа оборудования. Расчет количества основного оборудования. 6. Определение показателей технологичности изделий. Планирование выполнения производственной программы. 7. Определение видов движения предметов труда в процессе производства. 8. Изучение особенностей организации поточного производства. Планирование выполнения производственной программы. 9. Изучение сущности и функций нормирования труда. Виды норм труда (норма времени, норма выработки, норма обслуживания, норма численности). 10. Изучение моделей расчета нормативов и норм труда.	108	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	

<p>11. Определение источников и путей решения проблем загрязнения поверхностных вод промышленным предприятием.</p> <p>12. Составление карты организации рабочего места оператора с ПУ.</p> <p>13. Составление таблицы «Мероприятия по энергосбережению на машиностроительном предприятии».</p> <p>14. Изучение организационных основ и структуры цифровой экономики. Цифровая безопасность.</p>		
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ:</p> <p>1. Изучение планов производства и структуры сменно-суточного задания</p> <p>2. Участие в производственных совещаниях различного уровня</p> <p>3. Хронометраж наладки станков и оборудования в металлообработке</p> <p>4. Изучение технологий коммуникаций в формальном и неформальном общении персонала</p> <p>5. Разработка систем мотивации, обучения, порядка решения конфликтных ситуаций</p> <p>6. Подготовка и корректировка финансовых документов по закупкам, производству и реализации продукции</p> <p>7. Изучение системы менеджмента качества предприятия, порядка её разработки и фактической реализации</p> <p>8. Улучшение процессов системы менеджмента качества структурного подразделения</p> <p>9. Изучение подходов реализации методов ресурсосбережения на предприятиях машиностроения</p> <p>10. Изучение реализации норм и правил охраны труда, оценка условий труда</p> <p>11. Применение различных методов бережливого производства в работе структурного подразделения</p>	144	<p>ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09</p>
Промежуточная аттестация (экзамен)	14	
Всего	494	

2.4. Курсовой работа

Тематика курсовых работ

1. Техничко-экономический анализ производства детали машиностроительного производства (по вариантам)
2. Разработка системы оценки, адаптации и развития рабочего персонала с учетом номенклатуры выпускаемой продукции (по вариантам)
3. Планирование и организация производства по выпуску детали (по вариантам)
4. История развития отдельной отрасли на примере отечественного или зарубежного опыта (по вариантам)
5. Разработка жизненного цикла продукции (по вариантам)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты «Технология машиностроения», «Экономика» оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Лаборатории «Информационные технологии в планировании производственных процессов», «Метрология, стандартизация и сертификация» оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Мастерские «Участок станков с ЧПУ», «Слесарная», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 основной образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 примерной основной образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные электронные издания

1. Микроэкономика. Экономика предприятия (организации): учебное пособие среднего профессионального образования / Е. А. Аникина, Л. М. Борисова, С. А. Дукарт [и др.] под редакцией Л. И. Иванкиной. — Саратов Профобразование, 2021. — 428 с. — ISBN 978-5-4488-0917-0. — Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО ПроФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99933>

2. Организация производства на предприятии машиностроения: учебное пособие среднего профессионального образования / составители А. В. Сушко, М. А. Суздальова, Е. В. Полицинская. — Саратов: Профобразование, 2021. — 92 с. — ISBN 978-5-4488-0949-1. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды среднего профессионального образования ПроФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99935>

3. Цифровая экономика : учебник для вузов / Л. И. Сергеев, Д. Л. Сергеев, А. Л. Юданова ; под редакцией Л. И. Сергеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 437 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15797-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509767> (дата обращения: 20.01.2023).

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Каледин, С. В. Финансовый менеджмент. Лабораторный практикум: учебное пособие / С. В. Каледин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 248 с. — ISBN 978-5-8114-5724-3.

2. Рыжиков, С. Н. Менеджмент. Комплекс обучающих средств: учебно-методическое пособие / С. Н. Рыжиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-3549-4
3. Цветков, А. Н. Основы менеджмента учебник для среднего профессионального образования / А. Н. Цветков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-5803-5.
4. Сафронов Н.А. Экономика организации (предприятия) : учебник. / Н.А. Сафронов – Москва : ИНФРА-М, 2015.
5. Основы цифровой экономики : учебник и практикум для вузов / М. Н. Конягина [и др.] ; ответственный редактор М. Н. Конягина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13476-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519464>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 5.1 Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала	Управление процессов контроля качества продукции и снижением выпуска бракованной продукции	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 5.2. Сопровождать подготовку финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства, материально-техническому обеспечению деятельности подразделения	Организация и контроль соблюдения требований охраны труда	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 5.3. Контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и устранять причины выпуска продукции низкого качества	Организация и контроль соблюдения требований безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 5.4. Реализовывать технологические процессы в машиностроительном производстве с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства	Внедрение принципов и методов концепции научной организации труда и бережливого производства	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 5.5. Применять цифровые технологии	осуществление руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 5.6. Управлять данными и практически использовать их	организация выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ

	ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки	Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Выбор и применение способов решения профессиональных задач	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; осознанное планирование повышения квалификации	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный

Приложение 1.3
к ОПОП-П по профессии/специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 16045
ОПЕРАТОР СТАНКОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	4
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	4
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П</i> Ошибка! Залка не определена.	
2. Структура и содержание профессионального модуля	7
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	7
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	7
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	9
2.4. <i>Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено) ..</i> Ошибка! Залка не определена.	
..... Ошибка! Залка не определена.	
3. Условия реализации профессионального модуля	39
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	39
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	39
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	39

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ 06 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 16045 ОПЕРАТОР СТАНКОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение работ по профессии 16045 Оператор станков с программным управлением».

Профессиональный модуль включен в вариативную часть основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 15.02.16 Технология машиностроения.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте	
ОК.02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Номенклатуру информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	-
ПК 6.1	Осуществлять обработку деталей на станках с программным управлением.	Технологический процесс обработки деталей на станках с ЧПУ; способы базирования заготовок в приспособления; системы программного управления станками; виды режущего инструмента и область их применения.	Соблюдает технологическую последовательность управления процессом обработки детали.
ПК 6.2	Выполнять подналадку отдельных узлов и	Назначение, область применения, устройство,	Соблюдает технологическую

	механизмов в процессе работы.	принципы работы, наладку и технологические возможности металлорежущих станков с ЧПУ; основные принципы наладки оборудования, приспособлений, режущего инструмента	последовательность подналадки отдельных узлов и механизмов в процессе работы.
ПК 6.3	Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов).	Конструкцию приспособлений для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров; правила управления обслуживаемым оборудованием; методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве.	Выполняет требования по осуществлению технического обслуживания станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов), и устраняет неисправности в работе инструмента и приспособлений.
ПК 6.4	Проверять качество обработки поверхности деталей.	Стандарты ЕСКД и ЕСТД; физико – химические свойства конструкционных и инструментальных материалов; основные методы обработки металлов резанием; виды деталей и их поверхностей.	Выполняет проверку соответствия геометрических параметров обработанной детали требованиям конструкторской и технологической документации.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	60	38
Самостоятельная работа	4	-
Практика, в т.ч.:	180	180
учебная	72	72
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 06.01 в форме экзамена</i> <i>УП 06 диф.зачет (к)</i> <i>ПП 06 диф.зачет (к)</i> <i>ПМ 06(в случае экзамена ПМ)</i>	10 12	
Всего	266	218

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Все го, час	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Практические, лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11
ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3 ПК 6.4 ОК 01 ОК 02	Раздел 1. Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением	12	4	12	6	4	2		
ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3 ПК 6.4 ОК 01 ОК 02	Раздел 2. Подготовка управляющих программ для станков с ПУ	34	24	34	8	24	2		
ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3 ПК 6.4 ОК 01 ОК 02	Раздел 3. Обработка деталей на металлорежущих станках с ЧПУ	18	10	18	8	10			
ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3 ПК 6.4 ОК 01 ОК 02	Учебная практика	72	72					72	
ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3 ПК 6.4 ОК 01 ОК 02	Производственная практика	108	108						108
	Промежуточная аттестация	22					1		
	Всего:	266		64	22	38	5	72	108

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением		12	
МДК 06.01 Организация и реализация профессиональной деятельности		64	
Тема 1.1. Технологический процесс обработки деталей и изделий на станках с ЧПУ.	Содержание	12	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3 ПК 6.4 ОК 01 ОК 02
	1.Целесообразность назначения обработки деталей на станках с ЧПУ. Определение режимов резания по справочнику и паспорту станка.	6	
	2. Расчет режимов резания по формулам, справочникам при различных видах обработки на станках с ЧПУ.		
	3. Способы базирования заготовок. Последовательность обработки поверхностей на станках с ЧПУ. Высокоскоростная обработка		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1.Практическое занятие 1. Проведение анализа конструкции деталей: целесообразность назначения обработки на станках с ЧПУ. 2. Формулировка...	4	
В том числе самостоятельная работа обучающихся 1.Составление схем базирования заготовок. 2.Составление последовательности обработки поверхностей деталей на станке с ЧПУ 3.Решение задач по определению режимов резания по справочнику и паспорту станка.	2		
Раздел 2. Подготовка управляющих программ для станков с ПУ		34	
МДК 06.01 Организация и реализация профессиональной деятельности			
Тема 2.1. Основные сведения о программном управлении станками	Содержание	34	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3 ПК 6.4 ОК 01 ОК 02
	1.Программное управление (ПУ) металлорежущими станками: определение, виды, значение, перспективы развития. Программы для станков с ПУ: способы задания, языки, носители, порядок ввода, правила чтения. 2. Кодирование технологических команд: основные сведения. Коды: назначение, основные требования. Способы кодирования букв. Кадр: основные этапы формирования, состав, символы. Способы закрепления символов за командами управления. Принципы кодирования осей.		

	3. Порядок подготовки управляющих программ для станков с ПУ: основные этапы, их последовательность. Ручное и машинное программирование: характеристика, процесс алгоритмизации. Контроль управляющих программ: методы, средства, корректировка, редактирование, источники ошибок, порядок их устранения.	8	
	4. Эксплуатация и диагностирование систем ЧПУ: основные мероприятия. Факторы, влияющие на работоспособность станка и качество выпускаемой продукции.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 2. Работа со стойкой станка ЧПУ: Знакомство с системой и запуск управляющих программ. Настройки системы.		
	Практическое занятие 3. Отладка и корректировка управляющей программы на станке с ЧПУ Программирование в среде редактора управляющих программ AdvancEd Создание управляющей программы с помощью редактора AdvancEd и ее верификация Выявление и устранение ошибок в управляющей программе с помощью редактора AdvancEd Методика изучения эквидистантной коррекции в среде разработки AdvancEd	24	
	Практическое занятие 4. Отработка управляющей программы Теория сплайнов. Параметры, влияющие на точность аппроксимации контура Создание управляющих программ с использованием сплайновой интерполяции типов Akima (ASPLINE), NURBS (BSPLINE) и кубического сплайна (CSPLINE). Воспроизведение сплайновой интерполяции в системе ЧПУ WinPCNC Генерация и редактирование сплайн-контуров. Создание и отработка управляющих программ		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся 1. Выполнение схем 2. Упражнения по кодированию команд 3. Упражнения по записи программ. 4. Упражнения по внедрению УП 5. Разработка управляющей программы обработки детали на станке с ЧПУ	2	
	Раздел 3. Обработка деталей на металлорежущих станках с ЧПУ	18	
	МДК 06.01 Организация и реализация профессиональной деятельности		ПК 6.1 ПК 6.2
Тема 3.1. Основные сведения о станках с	Содержание	18	ПК 6.3 ПК 6.4 ОК 01 ОК 02
	1. Станки с программным управлением (токарные, фрезерные, сверлильные, шлифовальные): назначение, виды, классификация, технические характеристики, функции, конструктивные особенности, кинематические схемы, компоновка станков, требования к станкам, КИП и		

программным управлением	автоматика, основные неисправности, программы работы. Особенности использования систем программного управления.	8	
	2. Узлы и блоки станков с программным управлением: виды, назначение, устройство, размещение, конструкция, принцип работы. Приводы станков с программным управлением: классификация, взаимодействие рабочих органов и систем.		
	3. Техническое обслуживание станков в процессе эксплуатации: основные мероприятия. Подготовка станков с программным управлением к подналадке: основные работы, последовательность выполнения, используемая техническая документация. Подналадка станков с программным управлением: задачи, основные этапы, их содержание, последовательность выполнения, основные и вспомогательные операции, способы регулировки, порядок устранения мелких неполадок, контроль. Неполадки в работе приспособлений и узлов станков с программным управлением: диагностика, разновидности неполадок, причины их возникновения.		
	4. Обработка деталей на станках с программным управлением: технологический процесс, основные операции, режимы, операционно-технологическая карта. Приспособления и режущий инструмент: разновидности, основные требования. Порядок ведения наблюдений. Методы и контроль качества обработки деталей на станках с программным управлением. Контрольно-измерительные приборы, инструменты и приспособления: виды, назначение, применение.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 5. Выполнение работ по наладке станка с ЧПУ	10	
Учебная практика Виды работ: 1. Соблюдение правил охраны труда при работе на станках с ЧПУ 2. Техническое обслуживание станков с программным управлением и манипуляторов (роботов) 3. Программное управление металлорежущими станками. Работа со стойкой станка ПУ. 4. Обработка наружного контура деталей на двух-координатных токарных станках с ПУ. 5. Обработка наружного и внутреннего контуров деталей на трех-координатных токарных станках с ПУ. 6. Обработка деталей на металлорежущих станках с ЧПУ различного вида и типа.		72	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3 ПК 6.4 ОК 01 ОК 02
Производственная практика Виды работ: 1. Выполнение работ на токарно-револьверных станках с ЧПУ 2. Выполнение сверлильных работ на станках с ПУ. 3. Выполнение фрезерных работ на станках с ПУ. 4. Выполнение шлифовальных работ на станках с ПУ.		108	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3 ПК 6.4 ОК 01 ОК 02
Промежуточная аттестация		10	
Всего		266	

33. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Технология машиностроения», указанный в п. 6.1 ОПОП-П, образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатории «Информационные технологии в планировании производственных процессов», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Процессы формообразования, технологическая оснастка и инструменты», указанные в п. 6.1 ОПОП-П, образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерские и зоны по видам работ «Универсальные токарные работы», зона под вид работ «Участок станков с программным обеспечением», указанные в п. 6.1 ОПОП-П, образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики зоны по видам работ «Универсальные токарные работы», зона под вид работ «Участок станков с программным обеспечением», указанные в п. 6.1 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Гурин, В. В. Детали машин. Курсовое проектирование в 2 кн. Книга 1 : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Гурин, В. М. Замятин, А. М. Попов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 366 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10928-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542458>

2. Гурин, В. В. Детали машин. Курсовое проектирование в 2 кн. Книга 2 : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Гурин, В. М. Замятин, А. М. Попов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 275 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10931-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542459>

3. Гуртяков, А. М. Металлорежущие станки. Расчет и проектирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Гуртяков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 135 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08481-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537873>.

4. Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 260 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12512-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542048>

5. Мирошин, Д. Г. Технология работы на станках с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин, Е. В. Тюгаева, О. В. Костина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 194 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13637-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543878>

6. Технологические процессы в машиностроении : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепяхин, В. В. Клепиков, В. А. Кузнецов, В. Ф. Солдатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 218 с. — (Профессиональное образование)

образование). — ISBN 978-5-534-05994-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537887>.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Ловыгин А. А., Теверовский Л. В Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система ДМК Пресс 2012.

2. Справочник технолога машиностроителя. В 2 т. / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Суслова, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. – М.: Машиностроение, 2001.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
<i>ПК 6.1 Осуществлять обработку деталей на станках с программным управлением.</i>	<i>Соблюдает технологическую последовательность управления процессом обработки детали.</i>	<i>Экспертное наблюдение выполнения практических занятий на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</i>
<i>ПК 6.2 Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы.</i>	<i>Соблюдает технологическую последовательность подналадки отдельных узлов и механизмов в процессе работы.</i>	
<i>ПК 6.3 Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов).</i>	<i>Выполняет требования по осуществлению технического обслуживания станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов), и устраняет неисправности в работе инструмента и приспособлений.</i>	
<i>ПК 6.4 Проверять качество обработки поверхности деталей.</i>	<i>Выполняет проверку соответствия геометрических параметров обработанной детали требованиям конструкторской и технологической документации.</i>	
<i>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</i>	<i>Ведёт поиск и анализ требуемой информации для осуществления профессиональной деятельности. Выбирает варианты решения поставленных задач на основании имеющейся и выбранной информации в своей профессиональной деятельности. Разрабатывает и предлагает варианты решения нетривиальных задач в своей работе.</i>	<i>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</i>
<i>ОК 02. Осуществлять поиск,</i>	<i>Задействует различные механизма поиска и</i>	

<i>анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</i>	<i>систематизации информации. Анализирует, выбирает и синтезирует необходимую информацию для решения задач и осуществления профессиональной деятельности.</i>	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--