

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к ПОП-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».....	17
«ПМ.03 РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МЕХАНОСБОРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»	29
«ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ, НАЛАДКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»	42
«ПМ.05 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»	51

Приложение 1.1
к ПОП-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	
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.01Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» в структуре образовательной программы	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	
2. Структура и содержание профессионального модуля	
2.1. Трудоемкость освоения модуля	
2.2. Структура профессионального модуля	
2.3. Примерное содержание профессионального модуля.....	
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)	
3. Условия реализации профессионального модуля	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	

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: освоение вида деятельности «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин».

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 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹:

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; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	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.	-
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6	читать чертежи и требования к деталям служебного назначения, анализировать технологичность изделий, оформлять техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента; определять виды и способы	виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению, служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей, понятие технологического процесса и его составных элементов; виды и методы получения заготовок, порядок расчёта припусков на механическую обработку; порядок расчёта припусков на механическую обработку и режимов резания, типовые	применение конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей, разработки технических заданий на проектировании специальных технологических приспособлений, режущего и

¹ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип производства; проектировать технологические операции, анализировать и выбирать схемы базирования, выбирать методы обработки поверхностей; выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; классификация, назначение и область применения режущих инструментов; выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования; оформлять технологическую документацию, использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей;	технологические процессы изготовления деталей машин, основы автоматизации технологических процессов и производств; классификация баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз; классификация, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования; методик расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков, способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов, методика расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки; основы цифрового производства, основы автоматизации технологических процессов и производств, системы автоматизированного проектирования технологических процессов, принципы проектирования участков и цехов, требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства, методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий;	измерительного инструмента выбор вида и методов получения заготовок с учетом условий производства составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций выбор способов базирования и средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин выполнение расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций в машиностроительном производстве
--	--	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	248	140
Курсовая работа (проект)	40	
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	72	72
производственная	144	144
Промежуточная аттестация	36	
Всего	540	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 ²	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01	Раздел 1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования	215	87	110	124	24	-		
ПК 1.1									
ПК 1.2									
ПК 1.3									
ПК 1.4	Раздел 2. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин	42	22	22	124	16	-		
ПК 1.5									
ПК 1.6									
	Учебная практика	72	72					72	
	Производственная практика	108	144						108
	Промежуточная аттестация	26							
	Всего:	445	356	248	248	40		72	108

² Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)	Объем ак/ч	Код компетенций
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			
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. Сборка и разборка узлов машин и механизмов.	4	ОК 01 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6
	Составление спецификации деталей, входящих в состав механизма.	4	
	Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий группы тел вращения	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Разработка рабочих чертежей деталей согласно техническому заданию на основе кодов классов и групп деталей и эскизов типовых деталей иллюстрированного определителя деталей ЕСКД (71 класс)	24	
Тема 1.2. Общие сведения о производственном и технологическом процессах	Содержание		
	Основные понятия и термины технологии машиностроения. Производственный и технологический процесс. Примеры технологических операций.	4	ОК 01 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6
	Массовое, серийное и индивидуальное производство. Основные технологические признаки. Себестоимость производства продукции. Экономические показатели производственного процесса.	4	
	Концентрация и дифференциация технологических операций. Планировка участков цехов на основе объединения деталей в отдельные группы.	4	
	Основы технического нормирования: машинное время и порядок его определения, нормативы времени и их применение.	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		

	Изучение типового технологического процесса производства деталей типа "Вал". Требуемый материал, инструмент, оснастка, оборудование, нормирование операций и экономические параметры. Контроль качества обработки деталей с помощью универсального измерительного инструмента.	8 8 6	
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	6	ОК 01 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Определение допусков размеров, массы и припусков на механическую обработку заготовки из проката.	8	
	Определение допусков размеров, массы и припусков на механическую обработку литой заготовки.	8	
Тема 1.4. Основы базирования обрабатываемых заготовок	Определение допусков размеров, массы и припусков на механическую обработку заготовки из листовых материалов	8	
	Содержание		
	Базирование заготовки в системе обработки Базы, используемые технологом при проектировании операций технологического процесса Особенности выбора технологических баз.	4 4	ОК 01 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Выбор и обозначение установочных устройств обработки типовой детали.	8	
Тема 1.5. Режущий инструмент и инструментальные материалы	Содержание		
	Инструментальные материалы и их свойства Виды режущего инструмента	5	ОК 01 ПК 1.1
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК 1.2 ПК 1.3
	Выбор инструментальных материалов обработки типовой детали	6	ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6
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	6	ОК 01 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6

	Методы абразивной обработки Методы обработки резьбовых поверхностей Методы обработки зубьев зубчатых колес. Методы обработки шлицов и пазов.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Обработка поверхностей детали типа «Ступенчатый вал». Обработка поверхностей детали типа «Втулка»	6	ОК 01 ПК 1.1 ПК 1.2
	Обработка поверхностей детали типа «Корпус» Обработка поверхностей детали типа «Зубчатое колесо»	6 6	ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6
Тема 1.7. Основы проектирования технологических процессов изготовления деталей машин	Содержание		
	Структура технологического процесса Виды и характеристики технологических процессов Общие сведения о технологической наследственности Конструкторский код детали. Технологический код детали	4	ОК 01 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
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 Технологичность конструкции изделий. Термины и определения.	4	ОК 01 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Анализ на технологичность деталей типа «Корпус» Анализ на технологичность деталей типа «Вал».	12	
Тема 1.9. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин	Содержание		
	Основы организации и управления процессом технологической подготовки. Классификация технологических процессов по ГОСТ 3.1109-82. Исходные данные для проектирования технологических процессов. Чертежи, технические условия, производственное задание выпуска	4	ОК 01 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	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.	6	
	Содержание		

Тема 1.10. Виды и методы получения заготовок с учетом условий производства	Заготовки деталей машин, виды и методы получения. Принципы выбора заготовки и рационального метода её получения при обработке на металлообрабатывающем оборудовании. Учет типа производства. Способы изготовления заготовок из проката и поковки. Свободная ковка, горячая и холодная штамповка. Подготовительные операции при обработке заготовок. Правка и калибровка прутковых заготовок. Отрезка заготовок. Центровка заготовок и обработка торцов	4	ОК 01 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Выбор заготовок и расчет припусков для различных изделий (согласно заданию). Оценка материалоемкости и других факторах себестоимости производства изделий по данным о выбранных видах заготовок	6	
Тема 1.11. Порядок расчёта припусков на механическую обработку	Содержание		
	Расчетно-аналитический метод определения припусков. Табличный метод определения припусков Расчёт припусков на механическую обработку: основные понятия, межоперационные припуски и допуски. Факторы, влияющие на величину припуска.	4	ОК 01 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.12. Выбор баз при обработке заготовок	Определение операционного припуска и размеров с допусками табличным методом Определение операционного припуска и размеров с допусками расчетно-аналитическим методом.	6	
	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.	4	ОК 01 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	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.	6	
	Выбор режимов резания согласно каталогам. Использование программ-калькуляторов для	6	

	выбора режимов резания (различные производители). Оценка износа режущих инструментов. Выбор режущего инструмента (в соответствии с индивидуальными заданиями).		
	Изучение каталогов станков отечественных и иностранных производителей. Подбор оборудования для единичного и серийного производства. Изучение каталогов технологической оснастки. Подбор для единичного и серийного производства.	6	ОК 01 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6
Тема 1.13. Нормирование технологических операций	Содержание		
	Методика расчета норм времени выполнения токарной операции	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Нормирование токарной операции обработки наружных поверхностей детали типа «Ступенчатый вал». Нормирование сверлильной операции обработки отверстия в сплошном материале детали типа «Втулка».	6	ОК 01 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6
	Нормирование фрезерной операции обработки плоской поверхности детали типа «Корпус». Нормирование зубофрезерной и зубодолбежной операции обработки зубьев эвольвентного профиля детали типа «Зубчатое колесо».	6	
Тема 1.14. Технологические процессы изготовления основных деталей машины	Содержание		
	Технологический процесс изготовления деталей различной сложности	4	ОК 01 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Разработка технологического процесса изготовления детали. Изготовление валов. Способы получения заготовок. Выбор материала.	6	
Раздел 2. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин			
МДК.01.02 Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин			
Тема 2.1. Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения	Содержание		
	Характеристика и конструкторско-технологические признаки валов и осей. Требования к технологичности валов. Материалы и заготовки валов.	2	ОК 01 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6

	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Схемы базирования. Типы и назначение центровых отверстий. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки цилиндрических поверхностей. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления ступенчатых валов, гладких и ступенчатых осей, валов-червяков, валов-шестерней, полых валов. Характеристики и конструкторско-технологические признаки втулок. Требования к технологичности втулок. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.	2	ОК 01 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6
Тема 2.2. Типовые технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей	Содержание		
	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоскостных деталей.	2	ОК 01 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6
	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления рычагов	2	
Тема 2.3. Типовые технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач	Содержание		
	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления деталей зубчатых передач	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Разработка типового маршрута изготовления прямозубой шестерени. Разработка типового маршрута изготовления червячного колеса	2	
Тема 2.4. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей	Содержание		
	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных деталей	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Разработка типового маршрута изготовления корпусных деталей с выбором оборудования, приспособлений и инструмента.	2	ОК 01 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6
Тема 2.5. Типовые технологические процессы изготовления изделий из листового материала	Содержание		
	Классификация и конструкторско-технологические признаки деталей, изготовленных из листового материала.	2	
	Требования к технологичности	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		

	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоских деталей из листового материала.	2	
Тема 2.6. Обработка отверстий и резьбовых соединений	Содержание		
	Типовые особенности обработки отверстий и резьбовых соединений	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Нарезание наружной и внутренней резьбы. Выполнение расчетов режимов резания сверлением. Выполнение расчетов режимов резания при рассверливании, зенкерования и развертывании	2 2	ОК 01 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6
Тема 2.7. Обработка поверхностей на шлифовальных, строгальных, долбежных станках.	Содержание		
	Типовые особенности обработки поверхностей на шлифовальных, строгальных, долбежных станках.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Обработка плоскостей на фрезерных станках Обработка плоскостей на шлифовальных станках. Выполнение расчетов режимов резания и техническое нормирование механической обработки плоскостей фрезами	6 6	
Курсовой работа (проект) 30 ак.ч			
Учебная практика 72 ак.ч			
Виды работ			
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.			
Производственная практика 108 ак.ч			
Виды работ			
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.		
15. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "вилка" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании		
Промежуточная аттестация 26 ак.ч		
Всего 445 ак.ч		

2.4. Курсовой работа (проект)

Примерная 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
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

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей, оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Лаборатории «Информационные технологии в планировании производственных процессов», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Процессы формообразования, технологическая оснастка и инструменты», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Мастерские «Участок станков с ЧПУ», «Слесарная», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Балла, О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ : учебное пособие для СПО / О. М. Балла. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 368 с. — ISBN 978-5-507-47446-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/378443>.

2. Гулиа Н. В. Детали машин : учебник для СПО / Н. В. Гулиа, В. Г. Клоков, С. А. Юрков — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-7882-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166933>

3. Самойлова, Л. Н. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум / Л. Н. Самойлова, Г. Ю. Юрьева, А. В. Гирн. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 156 с. — ISBN 978-5-507-45528-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/271319>

4. Сысоев, С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 352 с. — ISBN 978-5-507-47423-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/370232>

5. Черепяхин, А. А. Технологические процессы в машиностроении / А. А. Черепяхин, В. А. Кузнецов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 184 с. — ISBN 978-5-507-47416-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/382070>

6. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для среднего профессионального образования / С. Г. Ярушин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 564 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15254-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538276>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1 ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ОК.01	Владение профессиональной терминологией Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей Описание параметров изучаемых объектов Описание алгоритмов выполнения трудовых действий Нахождение ошибок в документации Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов Разработка и оформление технологической документации Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	Экспертное наблюдение Тестирование Практическая работа Контрольная работа Экзамен Устный опрос Презентация Деловая игра

Приложение 1.2
к ПОП-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»**

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве» в структуре образовательной программы	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	
2. Структура и содержание профессионального модуля	
2.1. Трудоемкость освоения модуля	
2.2. Структура профессионального модуля	
2.3. Содержание профессионального модуля	
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)	
3. Условия реализации профессионального модуля	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	

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

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 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен³:

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; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	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.	-

³ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	использовать справочную, исходную технологическую и конструкторскую документацию при написании управляющих программ заполнять формы сопроводительной документации, рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, контуры детали; выполнять расчеты режимов резания с помощью CAD/CAM систем, разрабатывать управляющие программы в CAD/CAM системах для металлорежущих станков и аддитивных установок, переносить управляющие программы на металлорежущие станки с числовым программным управлением, переносить модели деталей из CAD/CAM систем в аддитивном производстве; осуществлять сопровождение настройки и наладки станков с числовым программным управлением, производить сопровождение корректировки управляющих программ на станках с числовым программным управлением, корректировать режимы резания для оборудования с	порядок разработки управляющих программ вручную для металлорежущих станков и аддитивных установок, назначение условных знаков на панели управления станка, коды и правила чтения программ; 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; 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 и технического обслуживания металлорежущего и аддитивного оборудования, конструктивные особенности и правила проверки на точность обслуживаемых станков различной конструкции, универсальных и специальных приспособлений, инструментов;	Использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением. Применения шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением. Разработки с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металлорежущее оборудование. Разработки и переноса модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления. Разработки предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса. Внедрения управляющих программ в автоматизированное производство. Контроля качества готовой продукции требованиям технологической документации.
-------------------------------------	--	---	--

	числовым программным управлением, выполнять наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп, проводить контроль качества изделий после осуществления наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования по изготовлению деталей машин, анализировать и выявлять причины выпуска продукции несоответствующего качества после проведения работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования, вносить предложения по улучшению качества деталей после наладки, подналадки и технического обслуживания металлорежущего и аддитивного оборудования, контролировать качество готовой продукции машиностроительного производства;		
--	--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	233	92
Курсовая работа (проект)		
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:		

учебная	-	-
производственная	216	216
Промежуточная аттестация	18	
Всего	457	308

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 ⁴	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01	Раздел 1. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин	223	92	118	223		-		
ПК 2.1									
ПК 2.2									
ПК 2.3	Учебная практика	-	-					-	
	Производственная практика	180	180						180
	Промежуточная аттестация	18							
	Всего:	354	258		223			*	180

2.3. Примерное содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)	Объем ак/ч	Код компетенции
Раздел 1. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин (156)			
МДК.02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин			
Тема 1.1. Строение и характеристики различных станков с ЧПУ.	Содержание		
	Строение станка с ЧПУ, назначение и принцип работы отдельных узлов.	3	ОК 01
	Технические характеристики станков с ЧПУ: рабочая зона, обороты шпинделя, жесткость, система управления, точность, система инструмента и др.	3	ПК 2.1
	Сравнительный анализ технических характеристик различных станков	3	ПК 2.2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК 2.3

⁴ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

	Принципы построения системы координат токарного станка с ЧПУ. Расчет траектории инструмента, начальных и опорных точек Подготовительные и вспомогательные функциям управляющей программы. Выполнение технологических команд.	6 6 6	ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 1.2. Основные понятия программного управления.	Содержание		
	Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ: подсистемы управления, приводов, обратной связи, функционирование системы с программным управлением.	2	ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Язык для программирования обработки: ISO 7 бит. G- и M-коды. Структура управляющей программы. Слово данных, адрес и число.	2	
	Компенсация длины инструмента, абсолютные и относительные координаты.	2	
	Модальные и немодальные коды. Формат программы строка безопасности.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Подготовительные или G-коды: ускоренное перемещение G00, линейная и круговая интерполяции G01, G02, G03, 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. Передача управляющей программы на станок. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.	6 6 6	ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Линейная интерполяция. Написание управляющей программы обработки детали по линейной траектории в абсолютных и относительных координатах.	6	
	Круговая интерполяция. Написание управляющей программы обработки детали по круговой траектории в абсолютных и относительных координатах	6	
Тема 1.3. Последовательность разработки управляющих программ.	Содержание		
	Этапы подготовки управляющей программы: анализ чертежа детали, выбор заготовки, выбор станка по его технологическим возможностям, выбор инструмента и режимов 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 программноноситель.	4	ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3

	Принципы форматирования и комментирования управляющей программы. Документация этапов разработки.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.4. Разработка УП с использованием стойки станка и постоянных циклов.	Содержание		
	Винтовая поверхность. Типовые схемы нарезания резьб. Особенности программирования конической резьбы.	2	ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Типовые схемы нарезания внутренних резьб, резцом. Нарезание резьбы метчиком на токарных станках с применением патрона-компенсатора. Стандартные циклы токарной обработки резанием.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Нарезание резьбы, используя цикл G92	6	ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Нарезание резьбы, используя цикл G76	6	
	Программирование для токарного станка на языке FANUC. Цикл продольной черновой обработки G90. Цикл торцевой черновой обработки G94.	6	ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Программирование для токарного станка на языке FANUC. Продольная контурная обработка с использованием циклов G70 и G71.	6	ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Цикл автоматической обработки канавок G75. Цикл сверления торцевой поверхности с периодическим выводом сверла (G74).	6	ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 1.5. Разработка управляющих программ металлообработки в САМ-системах.	Содержание		
	Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-системы.	2	ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Общая схема работы с CAD/CAM системой: виды моделирования, уровни САМ-систем, геометрия и траектория. Алгоритм работы в САМ-системе.	2	
	Основы работы в САМ-системе: основные понятия, методы и приёмы работы.	2	
	Определение проекта обработки, технология черновой обработки, определение инструмента и мастер технологии.	2	
	Технологии удаления остаточного материала и чистовой обработки. Ввод по спирали, предварительное сверление и инструменты малого размера.	2	
	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 занятий и лабораторных работ		

	Программирование изготовления детали (токарная обработка) в САМ-системе.	6	ОК 01 ПК 2.1
	Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в САМ-системе.	6	ПК 2.2 ПК 2.3
Тема 1.6. Разработка управляющих программ для аддитивного оборудования.	Содержание		
	Обзор CAD/CAM-систем для разработки моделей и управляющих программ для аддитивного оборудования.	4	ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Разработка моделей и управляющих программ для производства простых деталей, не требующих значительной пост-обработки.	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей, требующих значительной пост-обработки	6	ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей сложной геометрической формы.	6	
	Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей из промышленных пластиков.	6	ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей методом селективного лазерного сплавления металлических порошков.	6	
Тема 1.7. Программирование автоматизированного измерительного оборудования и промышленных манипуляторов.	Содержание		
	Виды автоматизированного контрольно-измерительного оборудования: координатно-измерительные машины, видео-измерительные машины, приборы для измерения формы, оптические системы, испытательное оборудование.	2	ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин. Системы сбора и анализа информации по измерениям на машиностроительном производстве в рамках «Индустрии 4.0». Классификация промышленных манипуляторов. Принципы выбора и оценки эффективности использования, характерные параметры, основы монтажа, наладки, технического обслуживания, организации совместимости с металлорежущим оборудованием.	2	
	Мобильные платформы для перевозки грузов. Классификация, параметры, внедрение в технологический процесс.	2	
	Мобильные платформы для перевозки грузов. Классификация, параметры, внедрение в технологический процесс.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин.	6	ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Интерфейс систем для программирования промышленных манипуляторов. Настройка	6	

	параметров работы манипулятора для перемещения заготовок и деталей.		
	Разработка простейших программ управления промышленными манипуляторами.	6	
Тема 1.8. Составление технологической документации для внедрения программ для станков с ЧПУ.	Содержание		
	Базы данных автоматизированных систем технологической подготовки производства (CAPP-системы). Системы управления данными об изделии (далее – PDM-системы). Системы управления нормативно-справочной информацией (далее – MDM-системы)	2	ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Разработка и оформление технологической документации в CAD-системах. Маршрутные карты, операционные карты. Подбор техпроцессов-аналогов.	2	
	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 занятий и лабораторных работ		
	Редактирование технологических данных в CAPP-системах, PDM-системах и MDM-системах	6	ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Организация технологических данных в CAPP-системах, PDM-системах и MDM-системах. Оформление технологической документации на внедрение операций на токарных станках с ЧПУ.	6	
	Оформление технологической документации на внедрение операций на фрезерных станках с ЧПУ	4	
Тема 1.9. Внедрение управляющих программ в производственный процесс.	Содержание		
	Наладка металлорежущего оборудования. Подготовка приспособлений, режущего и мерительного инструмента. Поиск ошибок в управляющей программе.	2	ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Изготовление пробных деталей. Контроль показателей точности линейных размеров, допусков формы и расположения, качества поверхности. Проверка возможных столкновений инструмента с деталью и приспособлениями.	2	
	Контроль износа режущего инструмента.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.10. Оценка эффективности и оптимизация программ с ЧПУ	Содержание		
	Принципы оценки эффективности использования металлорежущего оборудования с ЧПУ. Понятие фондоотдачи, производительности оборудования, использования парка оборудования, уровень нагрузки	4	ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Схемы повышения эффективности за счет изменения траекторий обработки, режимов резания	4	

	и режущего инструмента. Факторы трудоёмкости выполнения операций. Мониторинг работы промышленного оборудования. Модернизация действующего оборудования на предприятии. Сокращение технических простоев. Увеличение загрузки оборудования.	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Оптимизация управляющих программ за счет подбора режимов резания и режущего инструмента.	6	ОК 01 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
Производственная практика (180) 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			
Промежуточная аттестация 18			
Всего 457			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей, оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Лаборатории «Информационные технологии в планировании производственных процессов», «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Мастерские «Участок станков с ЧПУ», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Балла, О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ: учебное пособие для спо / О. М. Балла. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 368 с. — ISBN 978-5-507-47446-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/378443>

2. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: учебное издание / Босинзон М.А. - Москва: Академия, 2023. - 192 с. (Профессии среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-library.ru> - Текст: электронный

3. Сурина, Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ / Е. С. Сурина. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 268 с. — ISBN 978-5-507-46636-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/314741>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки ⁵
ПК 2.1 ПК 2.2. ПК 2.3. ОК.01	Умение использовать базы программы для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением, применение шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением; Разработка с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металлорежущее оборудование, разработке и переносе модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления Разработка предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса, внедрение управляющих программ в автоматизированное производство, контроль качества готовой продукции требованиям технологической документации	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ

⁵ Примеры оформления формы контроля: контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Примеры оформления методов оценки: интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

Приложение 1.3
к ПОП-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	
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве» в структуре образовательной программы	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	
2. Структура и содержание профессионального модуля	
2.1. Трудоемкость освоения модуля	
2.2. Структура профессионального модуля	
2.3. Содержание профессионального модуля	
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)	
3. Условия реализации профессионального модуля	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

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

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 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен⁶:

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; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	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.	-
ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6.	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	проведении анализа технических условий на изделия и проверки сборочных единиц на технологичность; выбор инструментов, оснастки, основного оборудования, в т.ч. подъёмно-транспортного для осуществления сборки изделий; разработка технологических процессов и

⁶ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	документацию по сборке изделий при разработке технологических процессов сборки, разрабатывать технологические процессы сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, рассчитывать показатели эффективности использования основного и вспомогательного оборудования механосборочного производства, учитывать особенности монтажа машин и агрегатов, определять и выбирать виды и формы организации сборочного процесса, организовывать производственные и технологические процессы механосборочного производства; выбирать способы восстановления и упрочнения изношенных деталей и нанесения защитного покрытия при разработке технологического процесса, выбирать приемы сборки узлов и механизмов для осуществления сборки, выбирать сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве, выбирать подъёмно-транспортное оборудование для	процесса сборки изделий; технологичность сборочных единиц при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке, правила и порядок разработки технологического процесса сборки изделий, алгоритм сборки типовых изделий в цехах механосборочного производства, сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве, подъёмно-транспортное оборудование и правила работы с ним, разработка технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов; методы слесарной и механической обработки деталей в соответствии с производственным заданием с соблюдением требований охраны труда, виды и правила применения систем автоматизированного проектирования при разработке	технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов; техническом нормировании сборочных работ, сборки изделий машиностроительного производства на основе выбранного оборудования, инструментов и оснастки, специальных приспособлений, выполнении сборки и регулировки приспособлений, режущего и измерительного инструмента; контроль качества готовой продукции механосборочного производства, проведение испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных стендах, предупреждение, выявление и устранение дефектов собранных узлов и агрегатов; разработка планировок цехов;
--	--	--	---

	осуществления сборки изделий; - использовать технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства, соблюдать требования по внесению изменений в технологический процесс по сборке изделий, применять системы автоматизированного проектирования при разработке технологической документации по сборке изделий, проводить расчеты сборочных процессов, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования, осуществлять техническое нормирование сборочных работ, рассчитывать количество оборудования, рабочих мест, производственных рабочих механосборочных цехов; обеспечивать точность сборочных размерных цепей, осуществлять монтаж металлорежущего оборудования, выбирать способы и руководить выполнением такелажных работ, осуществлять установку машин на фундаменты, проверять рабочие места на соответствие требованиям, определяющим эффективное использование оборудования,	технологической документации сборки изделий, технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства, порядок проведения расчетов сборочных процессов, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования, структуру технически обоснованных норм времени сборочного производства; правила разработки спецификации участка; причины и способы предупреждения несоответствия сборочных единиц требованиям нормативной документации, причины выпуска сборочных единиц низкого качества, основы контроля качества сборочных изделий и методы контроля скрытых дефектов, требования нормативной документации к качеству сборочных единиц и способы проверки качества сборки; принципы проектирования сборочных участков и цехов, компоновку и состав сборочных участков, размещение оборудования в соответствии с принятой схемой сборки, методы организации, складирования и хранения комплектующих деталей,	
--	---	--	--

	соблюдать требования техники безопасности на механосборочном производстве; контролировать качество сборочных изделий в соответствии с требованиями технической документации, предупреждать и устранять несоответствие изделий требованиям нормативных документов, выявлять причины выпуска сборочных единиц низкого качества, обеспечивать требования нормативной документации к качеству сборочных единиц, определять износ сборочных изделий, выявлять скрытые дефекты изделий; выбирать транспортные средства для сборочных участков, размещать оборудование в соответствии с принятой схемой сборки, осуществлять организацию, складирование и хранение комплектующих деталей, вспомогательных материалов, мест отдела технического контроля и собранных изделий, разрабатывать спецификации участков;	вспомогательных материалов, 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 практ. подготовки
Учебные занятия	84	48
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	432	432
учебная	-	-
производственная	432	432
Промежуточная аттестация	18	-
Всего	523	480

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 ⁷	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01	Раздел 1. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве	84	48	84	84	-	-	-	-
ПК 3.1.									
ПК 3.2.									
ПК 3.3.	Учебная практика	-	-					-	
ПК 3.4.	Производственная практика	432	432						432
ПК 3.5.	Промежуточная аттестация	18							
ПК 3.6.									
	Всего:	523	48	84	84	-		72	432

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)	Объем Ак/ч	Код компетенции
Раздел 1. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве (140)			
МДК.03.01. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве			
	Содержание		

⁷ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

Тема 1.1. Основные понятия о сборочном процессе	Общие вопросы технологии сборки: основные понятия и определения. Классификация соединений деталей машин при сборке. Сборка разъёмных соединений: резьбовых, шпоночных, шлицевых, неподвижных конических. Сборка неразъёмных соединений: сборка соединений с гарантированным натягом, получаемых развальцовыванием, заклёпочных, сваркой, пайкой, склеиванием. Расчёт резьбового соединения.	2	ОК 01 ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Расчёт сборки неподвижного соединения с натягом. Расчёт разъёмных и неразъёмных соединений (по вариантам).	2	ОК 01 ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6.
Тема 1.2. Обеспечение точности сборки.	Содержание		
	Конструкторские и технологические размерные цепи. Реализация размерных связей в процессе сборки. Основы расчёта размерных цепей/ Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке узлов и изделий. Проявление отклонений формы, относительного поворота поверхностей деталей и расстояния между ними. Деформирование деталей в процессе сборки Качество сборки: подготовка деталей к сборке, точность сборки, методы достижения заданной точности сборки, технический контроль качества сборки, окраска изделий.	2	ОК 01 ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Расчет деформаций при сборке неразъемных соединений. Измерение погрешностей, возникающих при сборке узлов Расчет размерных цепей.	2	ОК 01 ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6.
Тема 1.3. Выбор оборудования и инструмента для сборочного процесса	Содержание		
	Классификация и характеристика сборочного оборудования. Сборочные станки. Сборочные линии. Ручной и механизированный инструмент, применяемый при сборке. Универсальные и специальные приспособления, применяемые в сборочном процессе.	2	ОК 01 ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6.

Тема 1.4. Порядок разработки технологического процесса сборки	Содержание		
	Структура процесса сборки. Исходная информация для разработки технологического процесса. Последовательность разработки технологического процесса.	2	ОК 01 ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4.
	Изучение и анализ исходной информации.	2	ПК 3.5.
	Определение типа производства и организационной формы сборочного производства.	2	ПК 3.6.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Проведение анализа сборочной единицы (по вариантам) на технологичность.	2	ОК 01 ПК 3.1.
	Размерный анализ и определение рациональных методов обеспечения точности изделия или узла	2	ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4.
	Составление схемы общей и узловой сборки изделия (по вариантам).	2	ПК 3.5.
	Разработка технологического процесса сборки изделия (по вариантам).	2	ПК 3.6.
Тема 1.5. Сборка типовых сборочных единиц	Содержание		
	Сборка изделий с базированием по плоскостям: схемы установки, методы обеспечения точности, примеры.	2	ОК 01 ПК 3.1. ПК 3.2.
	Сборка изделий с подшипниками: скольжения и качения. Виды, элементы подшипников, классы точности, поля допусков, применение, последовательность технологии сборки	2	ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5.
	Сборка составных валов: с муфтами, коленчатые валы. Типизация муфт по принципу действия, по конструкции, последовательность сборки. Виды валов, последовательность сборки в зависимости от вида.	2	ПК 3.6.
	Сборка шатунно-поршневых групп: виды, требования к точности, порядок сборки.	2	
	Сборка зубчатых, червячных, цепных и ремённых передач. Виды передач, степени точности, методы обработки и порядок сборки	2	
	Балансировка деталей и узлов.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Определение последовательности сборочного процесса и содержания сборочных операций для изделий с подшипниками (по вариантам).	2	ОК 01 ПК 3.1. ПК 3.2.
	Определение состава и последовательности выполнения операций сборки составных валов (по вариантам).	2	ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5.
	Определение состава и последовательности выполнения операций сборки	2	ПК 3.6.

	цилиндрической/конической зубчатой передачи (по вариантам).		
Тема 1.6. Разработка технологической документации по сборке узлов или изделий	Содержание		
	Стандарты технологических процессов сборки узлов и изделий: ЕСТД (Единая система технологической документации) и ЕСТПП (Единая система технологической подготовки производства). ГОСТ23887-79 ЕСКД. Сборка. Термины и определения. ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 3.1407-86 Единая система технологической документации (ЕСТД). Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки.	2 2	ОК 01 ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Разработка и оформление маршрутной и операционной карты сборки изделия (по вариантам). Составление и оформление технологической карты сборочного процесса изделия (по вариантам).	22	ОК 01 ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6.
Тема 1.7. Автоматизация разработки документации сборочного процесса	Содержание		
	САПР при выборе сборочного инструмента и технологических приспособлений: виды, назначение, применение, роль.	2	ОК 01 ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Подбор конструктивного исполнения инструмента для сборки узлов или изделий с применением САПР» (по вариантам).	2	ОК 01 ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6.
Тема 1.8. Основы программирования сборочного оборудования	Содержание		
	Основы программирования сборочного оборудования. Этапы подготовки управляющей программы: анализ сборочного чертежа детали, выбор станка и инструмента, приспособлений, технологических и размерных баз.	2	ОК 01 ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6.

	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Составление простой управляющей программы для сборки изделия.	2	ОК 01 ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6.
Тема 1.9. САЕ-системы для выполнения расчётов параметров сборки	Содержание		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Обзор систем САПР для выполнения расчётов параметров сборки: САЕ-системы.	2	ОК 01 ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6.
Тема 1.10. Разработка планировок участков механосборочных цехов	Содержание		
	Нормативная документация для разработки планировок сборочных цехов: правила и нормы СНиП СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80* (с Изменением №1), ОНТП 14-93 Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цехи. Основы составления планировок в САПР: приёмы и методы эффективной работы при составлении планировок сборочных цехов.	2	ОК 01 ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Расчеты по планировке цехов.	2	ОК 01 ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6.
	Расчеты по и обеспечению оборудованием.	2	
	Расчеты численности персонала.	2	
	Выполнение конструктивных элементов на планировочном решении сборочного цеха в САД-системе.	2	
	Расстановка оборудования на планировочном решении сборочного цеха в САД-системе.	2	
	Составление спецификации для планировочного решения сборочного цеха	2	
Производственная практика 108			
Виды работ			
1. Анализ технических условий на изделия предприятия			
2. Проверка сборочных единиц на технологичность			

3. Ознакомление инструментов, оснастки, основного оборудования для осуществления сборки изделий		
4. Ознакомление с подъёмно-транспортным оборудованием		
5. Участие в разработке технологических процессов сборки изделий и технологической документации		
Промежуточная аттестация		
Всего 523		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей, оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Мастерская «Слесарная», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Романенко, В. И. Проектирование механосборочных участков и цехов : учебное пособие / В. И. Романенко, Ю. Ю. Ярмук. — Минск : БНТУ, 2022. — 57 с. — ISBN 978-985-583-456-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/325676>

2. Самойлова, Л. Н. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум / Л. Н. Самойлова, Г. Ю. Юрьева, А. В. Гирн. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 156 с. — ISBN 978-5-507-45528-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/271319>

3. Сысоев, С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 352 с. — ISBN 978-5-507-47423-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/370232>

4. Черепяхин, А. А. Технологические процессы в машиностроении / А. А. Черепяхин, В. А. Кузнецов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 184 с. — ISBN 978-5-507-47416-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/382070>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6. ОК.01	Владение профессиональной терминологией Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей Описание параметров изучаемых объектов Описание алгоритмов выполнения трудовых действий Нахождение ошибок в документации Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи Разработка технологического процесса сборки изделий Разработка и оформление технологической документации Реализация технологического процесса сборки Контроль качества сборки Разработка планировок участков	Экспертное наблюдение Тестирование Практическая работа Контрольная работа Экзамен Устный опрос Презентация Деловая игра

Приложение 1.4
к ПОП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ, НАЛАДКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ
ОБОРУДОВАНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства» в структуре образовательной программы	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	
2. Структура и содержание профессионального модуля	
2.1. Трудоемкость освоения модуля	
2.2. Структура профессионального модуля	
2.3. Содержание профессионального модуля	
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)	
3. Условия реализации профессионального модуля	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	

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: освоение вида деятельности «Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства».

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 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен⁸:

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; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	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.	-

⁸ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5	осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования, оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков, контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования; обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования; выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования; рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами; выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования, оценивать точность	причины отклонений формообразования в технической документации на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования, виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования; нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем; правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования, методы наладки оборудования; основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования, требования к обеспечению; объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования, средства контроля качества работ по, порядок работ по наладке и техобслуживанию;	диагностирования технического состояния эксплуатируемого металлорежущего и аддитивного оборудования, определения отклонений от технических параметров работы оборудования металлообрабатывающих и аддитивных производств; организации работ по устранению неисправности функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков, вывода узлов и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования в ремонт; регулировки режимов работы эксплуатируемого оборудования; организации подготовки заявок, приобретения, доставки, складирования и хранения расходных материалов; оформления технической документации на проведение контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования, проведения контроля качества наладки и технического обслуживания оборудования;
--	---	--	---

	функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков;		
--	--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	140	108
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	324	324
учебная	36	36
производственная	288	288
Промежуточная аттестация	18	
Всего	471	471

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	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ⁹	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01	Раздел 1. Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание сборочного оборудования	140	108	140	140		-		
ПК 4.1									
ПК 4.2									
ПК 4.3									
ПК 4.4	Учебная практика	36	36					36	
ПК 4.5.	Производственная практика	288	288						288
	Промежуточная аттестация	18							
	Всего:	471	453	140	140			36	288

⁹ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)	Объем/ак/ч	Код компетенции
Раздел 1. Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание сборочного оборудования			
МДК 04.01 Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание сборочного оборудования			
Тема 1.1 Принципы, виды и методы диагностирования оборудования	Содержание		
	Диагностирование как часть технического обслуживания сборочного оборудования.	2	ОК 01 ПК 4.1
	Основные принципы технического диагностирования сборочного оборудования, его роль и задачи.	2	ПК 4.2 ПК 4.3
	Виды и методы диагностирования сборочного оборудования.	2	ПК 4.4 ПК 4.5.
	Прямое и косвенное диагностирование.	2	
	Универсальные измерительные приборы, применяемые при диагностировании сборочного оборудования		
	Системы диагностирования оборудования.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ОК 01 ПК 4.1
	Применение различных методов диагностики сборочного оборудования (по вариантам).	6	ПК 4.2 ПК 4.3
	Применение различных методов диагностики сборочного оборудования (по вариантам).	6	ПК 4.4 ПК 4.5.
Тема 1.2 Технология диагностирования типовых единиц сборочного оборудования	Содержание		
	Последовательность проверки общего состояния сборочного оборудования.	2	ОК 01 ПК 4.1
	Последовательность проверки общего состояния сборочного оборудования.	2	ПК 4.2 ПК 4.3
	Приёмы проверки и регулировки основных узлов и единиц режущего и сборочного оборудования.	2	ПК 4.4 ПК 4.5.
	Приёмы проверки и регулировки основных узлов и единиц режущего и сборочного оборудования.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Диагностирование контрольно-измерительных приборов и приборов защитной автоматики сборочного оборудования.	6	ОК 01 ПК 4.1 ПК 4.2
	Диагностирование контрольно-измерительных приборов и приборов защитной автоматики сборочного оборудования.	6	ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5.
	Составление последовательности проверки состояния оборудования.	6	
Тема 1.3 Методы поиска неисправностей при диагностировании оборудования	Содержание		
	Регламентное и заявочное диагностирование.	2	ОК 01 ПК 4.1
	Регламентное и заявочное диагностирование	2	ПК 4.2 ПК 4.3
	Маршрутная технология диагностирования сборочного оборудования.	2	ПК 4.4 ПК 4.5.
	Маршрутная технология диагностирования сборочного оборудования.	2	
	Основные диагностические параметры состояния, характеризующие техническое состояние сборочного оборудования	2	

	Основные диагностические параметры состояния, характеризующие техническое состояние сборочного оборудования.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Выбор методов устранения неисправностей на основе проведённой диагностики сборочного оборудования.	6	ОК 01 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5.
	Выбор методов устранения неисправностей на основе проведённой диагностики сборочного оборудования.	6	
	Составление маршрутной технологии диагностирования состояния сборочного оборудования.	6	
	Составление маршрутной технологии диагностирования состояния сборочного оборудования.	6	
Тема 1.4. Общие сведения о порядке наладки металлорежущих станков оборудования	Содержание		
	Наладка и подналадка: основные понятия, последовательность проведения наладки и подналадки сборочного оборудования. Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования. Технологическая документация по наладке и подналадке: виды и применение. Планирование работ по наладке и подналадке сборочного оборудования.	2	ОК 01 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5.
		2	
		2	
		2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования	6	ОК 01 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5.
	Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования	6	
	Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования	6	
Тема 1.5. Особенности наладки станков различного вида	Содержание		
	Характерные режимы работы для системы с ЧПУ типа CNC: режим ввода информации, автоматический режим, режим вмешательства оператора, ручной режим, режим редактирования и другие. Особенности наладки токарных станков с ЧПУ. Особенности наладки многоцелевых станков с ЧПУ. Установка зажимного приспособления.	2	ОК 01 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5.
		2	
		2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Планирование, организация ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.	6	ОК 01 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5.
	Применение SCADA-систем для ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.	6	
	Проведение наладки токарного станка с ЧПУ	6	
Тема 1.6.	Содержание		

Основные сведения о ремонте металлорежущего оборудования. Принципы ТРМ-системы.	Виды ремонта металлорежущего и аддитивного оборудования: плановый (капитальный), внеплановый (текущий), система планово-предупредительных ремонтов.	2	ОК 01
	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).	2	ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5.
Учебная практика 36 Виды работ 1. Выбор методов и способов устранения неисправностей и отказов сборочного оборудования. 2. Изучение и ознакомление с методами ремонта сборочного оборудования (пайка, наплавка, ручная сварка и т.д.).			ОК 01 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5.
Производственная практика 288 Виды работ 1.Выполнение диагностики сборочного оборудования. 2.Выполнение наладки сборочного оборудования и станочной системы. 3.Выполнение подналадки в процессе работы и технического обслуживания сборочного оборудования.			ОК 01 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5.
Промежуточная аттестация 18			
Всего 320			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей, оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Лаборатория «Информационные технологии в планировании производственных процессов», оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Мастерская «Участок станков с ЧПУ», «Слесарная», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Ильянков А.И. Технология машиностроения: учебное издание / Ильянков А.И. - Москва : Академия, 2020. - 352 с. (Специальности среднего профессионального образования).
- URL: <https://academia-library.ru> - Текст : электронный.

2. Маслов, А. Р. Технологическое оборудование автоматизированного производства учебное пособие для СПО / А. Р. Маслов. — Саратов, Москва Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 103 с. — ISBN 978-5-4488-0977-4, 978-5-4497-0832-8. — Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/102248>.

3. Пашков, Е. В. Следящие приводы промышленного технологического оборудования : учебное пособие для СПО / Е. В. Пашков, В. А. Крамарь, А. А. Кабанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-6927-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153681>.

4. Фаскиев, Р. С. Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования : учебное пособие для СПО / Р. С. Фаскиев, Е. В. Бондаренко, Е. Г. Кеян, Р. Х. Хасанов. — Саратов : Профобразование, 2020. — 261 с. — ISBN 978-5-4488-0692-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92179>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ПК 4.5. ОК.01	Владение профессиональной терминологией Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей Описание параметров изучаемых объектов Описание алгоритмов выполнения трудовых действий Нахождение ошибок в документации Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов Организация работ по устранению неполадок и отказов Планирование работ по наладке оборудования Организация и контроль качества проведения ремонта, технического обслуживания и ресурсного обеспечения оборудования Обучение персонала работе на оборудовании, выполнению должностных инструкций	Экспертное наблюдение Тестирование Практическая работа Контрольная работа Экзамен Устный опрос Презентация Деловая игра

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

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место профессионального модуля «ПМ.04 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве» в структуре образовательной программы	
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	
2. Структура и содержание профессионального модуля	
2.1. Трудоемкость освоения модуля	
2.2. Структура профессионального модуля	
2.3. Содержание профессионального модуля	
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)	
3. Условия реализации профессионального модуля	
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение	
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ 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 «Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве».

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 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹⁰:

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; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	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.	-
ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3. ПК 5.4.	организации производственного процесса, позволяющего увеличить производительность труда, определять потребность в персонале для организации производственных процессов;	основы производственного менеджмента, методы эффективного управления деятельностью структурного подразделения, основы планирования и нормирования работ машиностроительных цехов, методику расчета показателей	планирования и нормировании работ машиностроительных цехов, постановке производственных задач персоналу, осуществляющему наладку станков и оборудования в металлообработке, применении технологий эффективных коммуникаций в

¹⁰ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	оценивать наличие и потребность в материальных ресурсах для обеспечения производственных задач, формировать рабочие задания и инструкции к ним в соответствии с производственными задачами, рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами; принимать оперативные меры при выявлении отклонений от заданных параметров планового задания при его выполнении персоналом структурного подразделения. , определять потребность в развитии профессиональных компетенций подчиненного персонала для решения производственных задач. ; организовывать рабочие места в соответствии с требованиями охраны труда и бережливого производства в соответствии с производственными задачами, разрабатывать предложения на основании анализа организации передовых производств по оптимизации деятельности структурного подразделения;	эффективности использования основного и вспомогательного оборудования машиностроительного производства, основы ресурсного обеспечения деятельности структурного подразделения, основы гражданского, административного, трудового и налогового законодательства в части регулирования деятельности структурного подразделения, виды финансовых документов и правила работы с ними при производстве и реализации продукции машиностроительного производства, виды автоматизированных систем управления и учета, правила работы с ними, стандарты антикоррупционного поведения; факторы, оказывающие воздействие на эффективность показателей ресурсосбережения , методы оценки эффективности использования ресурсосберегающих технологий; правила и нормы, обеспечивающие защиту жизни и сохранения здоровья человека, управление безопасностью жизнедеятельности на предприятии, эффективные мероприятия по охране окружающей среды,	управлении деятельностью подчиненного персонал, мотивации, обучении, решении конфликтных ситуаций; подготовке и корректировке финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства; контроле качества продукции требованиям нормативной документации, анализе причин, разработке, реализации и улучшении процессов системы менеджмента качества структурного подразделения, разработке предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса; определении факторов, оказывающих воздействие на эффективность показателей ресурсосбережения, реализации методов ресурсосбережения на предприятиях машиностроения, обеспечении производства выполняемых работ с соблюдением норм и правил охраны труда, защиты жизни и сохранения здоровья человека, охраны окружающей среды, применении методов бережливого производства;
--	---	---	---

		применяемые в машиностроении;	
--	--	-------------------------------	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	164	78
Курсовая работа (проект)	62	
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	108	108
учебная	36	36
производственная	72	72
Промежуточная аттестация	18	
Всего	257	257

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 ¹¹	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01 ПК 5.1.	Раздел 1. Планирование, организация и контроль деятельности подчиненного персонала	140	78	62	140		-		
ПК 5.2.	Учебная практика	36	36					36	
ПК 5.3.	Производственная практика	72	72						72
ПК 5.4.	Промежуточная аттестация								
	Всего:	248	186	164	140			36	72

2.3. Содержание профессионального модуля

¹¹ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовой проект (работа)	Объем Ак/ч	Код компетенции
Раздел 1. Планирование, организация и контроль деятельности подчиненного персонала			
МДК 05.01 Планирование, организация и контроль деятельности подчиненного персонала			
Тема 1.1. Формирование организационной структуры подразделения	Содержание		
	Производственная структура машиностроительного предприятия.	2	ОК 01
	Регламентирующая документация.	2	ПК 5.1.
	Регламентация и департаментизация	2	ПК 5.2.
	Цели и задачи структурного подразделения. Формирование организационной структуры подразделения. Основные и вспомогательные бизнес-процессы. Модели расчета, используемые для обеспечения организационных структур, численности персонала.		ПК 5.3. ПК 5.4.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Оформление оперативных документов Определение структуры организации промышленного предприятия (по вариантам)	6	
Тема 1.2. Планирование выполнения производственной программы	Содержание		
	Понятие и показатели производственной программы. Структура производственного процесса. Принципы формирования участков и цехов. Состав и методика расчета площади цеха	2	ОК 01
	Производственный цикл. Показатели технологичности изделий.	2	ПК 5.1.
	Виды движения предметов труда в процессе производства. Особенности организации поточного производства.		ПК 5.2.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК 5.3. ПК 5.4.
	Проектирование планировки участка производства	6	ОК 01
	Выбор типа оборудования.	6	ПК 5.1.
	Расчет количества основного оборудования.	6	ПК 5.2.
	Планирование выполнения производственной программы.	6	ПК 5.3. ПК 5.4.
Тема 1.3. Оперативное управление производством и технологическим подразделением	Содержание		
	Сущность и функции нормирования труда. Виды норм труда (норма времени, норма выработки, норма обслуживания, норма численности). Органы управления, понятие и классификация функций управления	2	ОК 01
	Организация как объект менеджмента. Основные типы структур организации. Управленческий цикл. Методы управления. Структура и процесс принятия управленческого решения. Риск при	2	ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3. ПК 5.4.

	принятии решений. Цели и основные принципы стратегического управления. Этапы стратегического планирования. Типы стратегий управления персоналом.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Расчет нормативов и норм труда Определение показателей производительности труда	6	
Тема 1.4. Структурное подразделение как «центр формирования прибыли и учета затрат»	Содержание		
	Понятие и оценка экономической эффективности в рамках подразделения. Роль структурного подразделения в достижении экономических целей организации (предприятия).	2	ОК 01 ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3. ПК 5.4.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Оценка экономической эффективности деятельности подразделения Оценка резервов повышения эффективности деятельности подразделения	2 2	
Тема 1.5. Оформление финансовых документы, процессов и процедур	Содержание		
	Классификация финансово-экономических документов предприятия. Приходные и расходные накладные, кассовые ордера. Распоряжение руководителя о выдаче денежных средств под отчет. Планово-экономическая документация. Формы статистической отчетности. Отчеты о плановой (фактической) себестоимости. Формы налогового учета и отчетности (счет-фактура). Налоговые декларации.	2 2 2 2	ОК 01 ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3. ПК 5.4.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Расчет начислений с оплат труда, справки, расчеты распределения накладных расходов. Изучение состава и содержания финансовых документов подразделения.	2 2	
	Заполнение финансово-экономических документов предприятия.	2	
	Разработка инструкций по делопроизводству для подразделения.	2	
Тема 1.6. Принципы системы менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015	Содержание		
	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.	2	ОК 01 ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3. ПК 5.4.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		

	Изучение систем менеджмента качества различных предприятий. Описание бизнес-процессов подразделения	2	ОК 01 ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3. ПК 5.4.
Тема 1.7. Разработка, внедрение и подтверждение системы менеджмента качества в подразделении	Содержание		
	Обучение руководителей и специалистов современным принципам менеджмента качества. Сложности внедрения СМК.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Анализ состояния подразделений и организации в целом. Формирование рабочей документации, мероприятий, рабочих проектов. Тестирование СМК и внутренний аудит. Разработка системы менеджмента качества.	2	ОК 01 ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3. ПК 5.4.
Тема 1.8. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности	Содержание		
	Понятие «охрана труда». Нормативно-правовые основы охраны труда. Организация надзора и контроля за охраной труда в промышленности. Организация работы по охране труда на предприятии Обеспечение безопасности технологического оборудования и основных производственных процессов.	2 2	ОК 01 ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3. ПК 5.4.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Создание чертежа планировочного решения цеха механообработки для реализации технологического процесса изготовления детали	4	ОК 01 ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3. ПК 5.4.
	Нанесение конструктивных элементов и размеров на планировочное решение	4	ОК 01 ПК 5.1.
	Расстановка оборудования на чертеже планировочного решения	4	ПК 5.2. ПК 5.3.
	Создание спецификации для планировочного решения	6	ПК 5.4.
Тема 1.9. Защита окружающей среды	Содержание		
	Экологические опасности и их причины на производстве. Определение источников и путей решения проблем загрязнения поверхностных вод промышленным предприятием	2	ОК 01 ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3. ПК 5.4.
	Организация контроля за состоянием окружающей среды.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Составление карты организации рабочего места оператора с ПУ	6	
Тема 1.10. Ресурсосбережение и бережливое производство	Содержание		
	Бережливое производства, как модель повышения эффективности производства Внедрение модели бережливого	4	ОК 01 ПК 5.1. ПК 5.2.

	производства на предприятии. Энергосбережение.		ПК 5.3. ПК 5.4.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Установление связей между методами ресурсосбережения и видами ресурсов	4	
	Составление таблицы «Мероприятия по энергосбережению на машиностроительном предприятии»	4	
Учебная практика Виды работ 1. Организационная структура предприятия 2. Составление карт создания потока ценностей 3. Оценка показателей производительности труда 4. Формулирование запросов к кадровым службам по подбору и развитию персонала 5. Оценка наличия и потребности в материальных ресурсах 6. Визуализация рабочих заданий и инструкций 7. Оперативный контроль параметров планового задания 8. Оценка уровня компетентности и мотивации персонала 9. Определение потребностей в развитии профессиональных компетенций подчиненного персонала для решения производственных задач 10. Организация рабочих мест в соответствии с требованиями охраны труда 11. Организация рабочих мест в соответствии с требованиями бережливого производства			ОК 01 ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3. ПК 5.4.
Производственная практика Виды работ 1. Изучение планов производства и структуры сменно-суточного задания 2. Участие в производственных совещаниях различного уровня 3. Хронометраж наладки станков и оборудования в металлообработке 4. Изучение технологий коммуникаций в формальном и неформальном общении персонала 5. Разработка систем мотивации, обучения, порядка решения конфликтных ситуаций 6. Подготовка и корректировка финансовых документов по закупкам, производству и реализации продукции 7. Изучение системы менеджмента качества предприятия, порядка её разработки и фактической реализации 8. Улучшение процессов системы менеджмента качества структурного подразделения 9. Изучение подходов реализации методов ресурсосбережения на предприятиях машиностроения 10. Изучение реализации норм и правил охраны труда, оценка условий труда 11. Применение различных методов бережливого производства в работе структурного подразделения			
Промежуточная аттестация			
Всего 296			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей, оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Лаборатории «Информационные технологии в планировании производственных процессов», «Метрология, стандартизация и сертификация», оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Мастерская «Участок станков с ЧПУ», «Слесарная», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Грибов, В. Д., Экономика организации (предприятия) : учебник / В. Д. Грибов, В. П. Грузинов, В. А. Кузьменко. — Москва : КноРус, 2023. — 407 с. — ISBN 978-5-406-10330-2. — URL: <https://book.ru/book/944957> — Текст : электронный.

2. Гуреева М.А. Основы экономики машиностроения: учебное издание / Гуреева М.А. - Москва : Академия, 2023. - 256 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-library.ru> - Текст : электронный

3. Иванов, И. Н. Организация производства : учебник для среднего профессионального образования / И. Н. Иванов [и др.] ; под редакцией И. Н. Иванова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 546 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16518-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544926>

4. Каледин, С. В. Финансовый менеджмент. Расчет, моделирование и планирование финансовых показателей / С. В. Каледин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 520 с. — ISBN 978-5-507-44586-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/230453>

5. Сушко, А. В. Организация производства на предприятии машиностроения : учебное пособие для СПО / 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 СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99935>

6. Хазбулатов, Т. М. Менеджмент. Курс лекций и практических занятий / Т. М. Хазбулатов, А. С. Красникова, О. В. Шишкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-507-46696-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/316982>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3. ПК 5.4. ОК.01	Владение профессиональной терминологией Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации Описание характеристик, параметров изучаемых объектов и их взаимосвязей Описание алгоритмов выполнения трудовых действий Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов Планирование деятельности подразделения Составление профилей должности и отбор кандидатов на позиции квалифицированных рабочих и служащих Подготовка аналитических отчетов и служебных записок Подготовка финансовых документов Оформление юридических документов Формирование и улучшение системы менеджмента качества Управление процессом контроля качества продукции и снижением выпуска бракованной продукции Организация и контроль соблюдения требований охраны труда, требований безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды Внедрение принципов и методов концепции научной организации труда и бережливого производства	Экспертное наблюдение Тестирование Практическая работа Контрольная работа Экзамен Устный опрос Презентация Деловая игра

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ 06 Освоение профессии рабочего 14989 Наладчик станков и манипуляторов с
программным управлением**

2026 год

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.06 Освоение профессии рабочего 14989 Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Освоение профессии рабочего 14989 Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 6	Освоение профессии рабочего 14989 Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением
ПК 6.1	Выполнять наладку станков и манипуляторов с программным управлением.
ПК 6.2	Проводить инструктаж оператора станков с программным управлением.
ПК 6.3	Осуществлять техническое обслуживание станков и манипуляторов с программным управлением.

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	использования конструкторской документации для проектировании технологических процессов изготовления деталей.
	составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций.
	осуществление контроля соответствия разрабатываемых процессов техническим заданиям, стандартам, нормам охраны труда, требованиям наиболее экономичной технологии производств.
	выбора методов получения заготовок и схем их базирования.
	восстановления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций.
	выбора методов получения заготовок и схем их базирования.
Уметь	читать чертежи; анализировать конструктивно-технологические свойства детали;
	разрабатывать технологический процесс изготовления детали;
	выполнять технические чертежи, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД);
	составлять технологический маршрут изготовления детали;
	проектировать технологические операции;

	выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент, рассчитывать режимы резания по нормативам;
	определять виды и способы получения заготовок
	составлять технологический маршрут изготовления детали;
	оформлять технологическую документацию;
	определять тип производства;
	выбирать способы и методы обработки поверхностей и назначать технологические базы;
	разрабатывать технологический процесс изготовления детали
	рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок;
	рассчитывать коэффициент использования материала; рассчитывать штучное время, производить расчёт параметров механической обработки;
	проверять соответствие оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента требованиям технологической документации;
	устранять нарушения, связанные с настройкой оборудования, приспособлений, режущего инструмента;
	определять (выявлять) несоответствие геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации;
	выбирать средства измерения определять годность размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей деталей;
	анализировать причины брака, разделять брак на исправимый и неисправимый
Знать	назначение и виды технологических документов
	требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации;
	методику проектирования технологического процесса изготовления детали;
	назначение и конструктивно-технологические показатели качества изготавливаемых деталей, способы и средства контроля;
	структуру и оформление технологического процесса.
	виды и условия выбора заготовок и способы их получения;
	методику разработки операционной и маршрутной технологии механической обработки изделий;
	физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов;
	методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки;
	методику расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков;
	основы технической механики; основы теории обработки металлов;
	интерфейса, инструментов для ведения расчёта параметров механической обработки, библиотеки для работы с конструкторско-технологическими элементами, баз данных в системах автоматизированного проектирования.
	основные принципы наладки оборудования, приспособлений, режущего инструмента;
	основные признаки объектов контроля технологической дисциплины;
	основные методы контроля качества детали, виды брака и способы его предупреждения
	структуру технически обоснованной нормы времени, основные признаки соответствия рабочего места требованиям, определяющим эффективное использование оборудования.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 490

в том числе в форме практической подготовки 344

Из них на освоение МДК 262
практики, в том числе учебная 72
производственная 144
Промежуточная аттестация

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)		Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 6.1- ПК 6.3	Раздел 1. Устройство станков и манипуляторов с программным управлением	124	50	56			
ПК 6.1- ПК 6.3	Раздел 2. Технология работ по наладке станков и манипуляторов с программным управлением	138	66	72			
	Учебная практика	72				72	
	Производственная практика	144					144
	Всего:	490	116	128		72	144

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2		3	4	5
ПМ.06. Наладка станков и манипуляторов с программным управлением					
МДК.06.01. Устройство станков и манипуляторов с программным управлением			50/66		
Тема 1.1. Общие сведения и актуальность изучения междисциплинарного курса	Содержание		18/6	ПК 6.1 ОК 01 ОК 02	Н 6.1.01. Н.6.1.02 Н 6.1.03. У 6.1.01 У 6.1.02 У 6.1.03 У 6.1.04 У 6.1.05 3 6.1.01 3 6.1.02 3 6.1.03 3 6.1.04
	1.	Вводный урок			
	2.	Общие правила техники безопасности			
	3.	Общие сведения о резании металлов и технологическом процессе обработки деталей на станках с ЧПУ			
	4.	Основные понятия и определения, относящиеся к конструкции автоматизированного оборудования			
	5.	Достоинства и недостатки применения станков с ЧПУ			
	В том числе практических и лабораторных занятий		6		
Самостоятельная работа: 1. Изучить рынок современного металлообрабатывающего оборудования	1	Устройство станков с ЧПУ			
			-		
Тема 1.2. Устройство станков с числовым программным управлением	Содержание		6/42	1	
	1.	Общее устройство станков с ЧПУ			
	2.	Базовые элементы станка.			

	3.	Направляющие. Виды направляющих, их достоинства и недостатки.			
	4.	Шпиндель. Требования, предъявляемые к шпинделю.			
	5.	Типы главного привода. Требования, предъявляемые к главному приводу.			
	6.	Двигатели, применяемые в станках с ЧПУ.			
	В том числе практических и лабораторных занятий				
	7.	Устройство шагового двигателя.			
	8.	Устройство серводвигателя.			
	9.	Привод подач. Требования, предъявляемые к приводу подач.			
	10.	Подсистема обратной связи.			
	11.	Типы датчиков используемых на станках с ЧПУ.			
	12.	Устройства автоматической смены инструмента.			
	13.	Требования, предъявляемые к устройствам автоматической смены инструмента.			
	14.	Особенности устройства и конструкции токарных станков с ЧПУ			
	15.	Кинематическая схема токарного станка с ЧПУ			
	16.	Особенности устройства и конструкции фрезерных станков с ЧПУ			
	17.	Кинематическая схема фрезерного станка с ЧПУ			
	18.	Особенности устройства и конструкции электроэрозионных станков с ЧПУ			
	19.	Особенности устройства и конструкции станков лазерной и плазменной резки			
	20.	Особенности устройства и конструкции прессовых станков с ЧПУ			
	21.	Особенности устройства и конструкции электроэрозионных станков с ЧПУ			
	Самостоятельная работа:				
1. Подготовка докладов и мультимедийных презентаций и их представление.					
Тема 1.3. Устройство манипуляторов с числовым программным управлением	Содержание		14	ПК 6.1 ОК 01 ОК 02	Н 6.1.01. Н.6.1.02 Н 6.1.03. У 6.1.01 У 6.1.02

	1. Изучение устройства, кинематики, систем управления роботов-манипуляторов; основы интеграции и программирования			У 6.1.03 У 6.1.04 У 6.1.05
	2. Типы захватных механизмов манипуляторов			3 6.1.01
	3. Диагностика механических и электронных систем роботов; типовые неисправности; методы поиска и устранения отказов			3 6.1.02 3 6.1.03 3 6.1.04
Самостоятельная работа: 1. Подготовка докладов и мультимедийных презентаций и их представление.		-		
Тема 1.4. Современный режущий инструмент	Содержание		4/10	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3 ОК 01 ОК 02
	1.	Конструкция современного режущего инструмента.		
	2.	Материалы режущих пластин		
	3.	Покрyтия режущих пластин		
	В том числе практических и лабораторных занятий		10	Н 6.1.01. Н.6.1.02 Н 6.1.03. У 6.1.01 У 6.1.02 У 6.1.03 У 6.1.04 У 6.1.05 3 6.1.01 3 6.1.02 3 6.1.03 3 6.1.04
	1.	Выбор режущего инструмента из каталогов различных фирм		
	2.	Изучение технической документации станков с ЧПУ		
МДК.06.02. Технология работ по наладке станков и манипуляторов с программным управлением			56/72	
Тема 2.1. Общие сведения и актуальность изучения междисциплинарного курса	Содержание		8	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3 ОК 01 ОК 02
	1.	Вводный урок		
	2.	Правила работы с ЭВМ		
	3.	Основные понятия и определения, относящиеся к программированию автоматизированного оборудования		
				Н 6.1.01. Н.6.1.02 Н 6.1.03. У 6.1.01 У 6.1.02 У 6.1.03 У 6.1.04 У 6.1.05 3 6.1.01

					3 6.1.02 3 6.1.03 3 6.1.04
Самостоятельная работа: 1. Актуализировать знания полученные при изучении дисциплин: математика, информатика.			-		
Тема 2.2. Основы логики вычислительных устройств систем числового программного управления	Содержание		10/12	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3 ОК 01 ОК 02	Н 6.1.01. Н.6.1.02 Н 6.1.03. У 6.1.01 У 6.1.02 У 6.1.03 У 6.1.04 У 6.1.05
	1.	Системы счисления			
	2.	Система координат станка и заготовки			
	3.	Система координат детали			
	4.	Система координат инструмента			
	5.	Система координат с абсолютным программированием			
	6.	Система координат для программирования в приращениях			
	В том числе практических и лабораторных занятий		12		3 6.1.01 3 6.1.02 3 6.1.03 3 6.1.04
	1	Построить на миллиметровой бумаге эскиз обработки заготовки, с простановкой точек привязки взаимодействующих элементов.			
			-		
Тема 2.3. Управляющие программы	Содержание		10/12	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3 ОК 01 ОК 02	Н 6.1.01. Н.6.1.02 Н 6.1.03. У 6.1.01 У 6.1.02 У 6.1.03 У 6.1.04 У 6.1.05 3 6.1.01 3 6.1.02 3 6.1.03 3 6.1.04
	1.	Структура управляющих программ			
	2.	Код ISO – 7 бит			
	3.	Подготовительные функции			
	4.	Вспомогательные функции			
	В том числе практических и лабораторных занятий		12		
	1.	Изучить ГОСТ 20999-83			
	2.	Изучить ГОСТ 20523-80 с изм.№1			
	Содержание		2	ПК 6.1 ПК 6.2	Н 6.1.01. Н.6.1.02
	1.	Припуски на обработку поверхностей.			

Тема 2.4. Способы задания движения режущего инструмента	2.	Типовые схемы переходов при токарной обработке.		ПК 6.3 ОК 01 ОК 02	Н 6.1.03. У 6.1.01 У 6.1.02 У 6.1.03 У 6.1.04 У 6.1.05 З 6.1.01 З 6.1.02 З 6.1.03 З 6.1.04
	В том числе практических и лабораторных занятий				
	1.	Построить на миллиметровой бумаге эскиз обработки заготовки, с простановкой опорных точек обработки.			
Тема 2.5. Классификация типов устройств и систем числового программного управления	Содержание		8	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3 ОК 01 ОК 02	Н 6.1.01. Н.6.1.02 Н 6.1.03. У 6.1.01 У 6.1.02 У 6.1.03 У 6.1.04 У 6.1.05 З 6.1.01 З 6.1.02 З 6.1.03 З 6.1.04
	1.	Система обозначения типа устройства ЧПУ			
	2.	Классификация систем ЧПУ			
Самостоятельная работа: 1. Практиковаться в определении типа устройства и системы ЧПУ			-		
Тема 2.6. Современные разработки систем числового программного управления	Содержание		20	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3 ОК 01 ОК 02	Н 6.1.01. Н.6.1.02 Н 6.1.03. У 6.1.01 У 6.1.02 У 6.1.03 У 6.1.04 У 6.1.05
	1.	Стратегические направления и технологии систем числового программного управления.			
	2.	Зарубежные разработки систем ЧПУ			
	3.	Системы ЧПУ Siemens			
	4.	Системы ЧПУ Fanuc			
	5.	Системы ЧПУ Heidenhain			

	6.	Системы ЧПУ Bosh Rexroth			3 6.1.01 3 6.1.02 3 6.1.03 3 6.1.04
	7.	Системы ЧПУ Fagor			
	8.	Системы ЧПУ Mitsubishi			
	9.	Специфика систем ЧПУ отечественных производителей			
	10.	Системы ЧПУ Балт-Систем, Модмаш-Софт, Микрос			
	11.	Интерфейс ПО Siemens			
Самостоятельная работа: 1. Подготовка докладов и мультимедийных презентаций и их представление.			-		
Тема 2.7. Создание управляющих программ	Содержание		60/20	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3 ОК 01 ОК 02	Н 6.1.01. Н.6.1.02 Н 6.1.03. У 6.1.01 У 6.1.02 У 6.1.03 У 6.1.04 У 6.1.05 3 6.1.01 3 6.1.02 3 6.1.03 3 6.1.04
	1.	Создание управляющей программы пошаговым способом			
	2.	Практические занятия 1-5			
	3.	Стандартные циклы обработки			
	4.	Создание управляющей программы с помощью циклов			
	5.	Практические занятия 6-10			
	6.	Циклы сверления, растачивания, нарезания резьбы			
	7.	Практическое занятие 11			
	В том числе практических и лабораторных занятий		20		
	1.	Подготовка карт наладки			
	2.	Подготовка карт наладки и преобразование режущего инструмента			
Самостоятельная работа: 1. Повторение пройденного материала			-		
Экзамен по модулю			12	ПК 6.1 ПК 6.2 ПК 6.3 ОК 01 ОК 02	Н 6.1.01. Н.6.1.02 Н 6.1.03. У 6.1.01 У 6.1.02 У 6.1.03 У 6.1.04 У 6.1.05 3 6.1.01 3 6.1.02 3 6.1.03 3 6.1.04

Примерная тематика самостоятельной учебной работы			
Курсовой проект (работа) Тематика курсовых проектов (работ) 1. ...			
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе) 1. ...			
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой) 1. ...			
Учебная практика Виды работ 1. Наладка на холостом ходу и в рабочем режиме механических и электромеханических устройств станков с программным управлением для обработки простых и средней сложности деталей. 2. Наладка нулевого положения и зажимных приспособлений. Установка нулевой точки детали. 3. Технологические возможности манипуляторов с ПУ. Мероприятия повышения точности при эксплуатации манипуляторов с ПУ. 4. Технологическая документация. 5. Режимы работы на манипуляторах с ПУ. Методы наладки манипуляторов с ПУ, наладка в рабочем режиме.	72		
Производственная практика Виды работ: 1. Выполнение диагностики сборочного оборудования. 2. Проведение инструктажа оператора станков с ПУ. 3. Выполнение наладки сборочного оборудования и станочной системы. 4. Выполнение наладки манипуляторов с ПУ 5. Выполнение подналадки в процессе работы и технического обслуживания сборочного оборудования.	144		
Всего	490		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технологическое оборудование и оснастка».
Кабинет «Промышленные роботы», оснащенные RusRobot RR-60-2100.
Лаборатория «Технологическое оборудование и оснастка».
Мастерские «Участок станков с ЧПУ».
Оснащенные базы практики.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1 Основные печатные издания

1. Рогов, В. А. Технология машиностроения : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Рогов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 351 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10932-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518121>

2. Рогов, В. А. Основы технологии машиностроения : учебник для вузов / В. А. Рогов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00889-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512820>

3. Основы технологии машиностроения : учебник и практикум для вузов / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 300 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12954-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511267>

4. Безъязычный В. Ф., Крылов В. Н. и др. Процессы формообразования деталей машин : учебное пособие для СПО/ В.Ф. Безъязычный. -- Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 416 с. — ISBN

5. Гибсон Я., Розен БД., Стакер Б. Технологии аддитивного производства. — Москва : Техносфера, 2021.

6. Гулиа Н. В., Клоков В. Г., Юрков С. А. Детали машин : учебник для СПО/ Н.В. Гулиа. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 416 с. - ISBN 978-5-8114-7882-8

7. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю., Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум : учебное пособие для СПО/ Л.Н.Самойлова. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8

8. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю., Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум : учебное пособие для СПО/ Н.В. Гулиа. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8

9. Сурина Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ : учебное пособие для СПО/ Е.С.Сурина. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 268 с. - ISBN 978-5-8114-6673-3.

10. Сысоев С. К., Сысоев А. С., Левко В. А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов : учебное пособие для СПО/ С.К.Сысоев . - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 352 с. - ISBN 978-5-8114-7017-4

11. Черепяхин А.А., Кузнецов В.А. Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие, 3-е изд., стер. / А.А.Черепяхин. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 156 с. - ISBN 978-5-8114-4303-1

12. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства. - Изд. 6-е. – Москва : Академия, 2021.

3.2.2 Основные электронные издания

2. 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>"

4. 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>

3.2.3 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 ¹²	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 6.1	контроль с помощью измерительных инструментов точности наладки универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей; оформление технической документации для осуществления наладки и подналадки оборудования машиностроительных производств; организация и расчёт требуемых ресурсов для проведения работ по наладке металлорежущего или аддитивного оборудования с применением SCADA систем	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ПК 6.2	Знание способов и правил механической и электромеханической наладки, устройство обслуживаемых одностипных станков;	Устный опрос
ПК 6.3	Навык определения отклонений от технических параметров работы оборудования металлообрабатывающих и аддитивных производств;	Проверка отчетов к практическим работам

¹² В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.

ОК 01	распознавать задачу или проблему в профессиональном контексте, анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения поставленных задач; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы, составлять план действия, определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Экспертное наблюдение, тестирование
ОК 02	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации, планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение;	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;	Экспертное наблюдение выполнения практических работ