

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«ПМ 04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания
оборудования машиностроительного производства»**

Обязательный профессиональный блок

2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**
- 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 планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства. и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции: ОК1, ОК3, ПК4.1. ПК4.2. ПК4.3. ПК4.4. ПК4.5.

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 3.	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 1	Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства.
ПК 4.1.	Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования
ПК 4.2.	Организовывать работы по устранению неполадок, отказов

ПК 4.3.	Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования
ПК 4.4.	Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке
ПК 4.5.	Контролировать качество работ по наладке и ТО

1.1.2. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Организация контроля, наладки, подналадки и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования
Уметь	проверять соответствие оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента требованиям технологической документации;
	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;
	рассчитывать нормы времени
Знать	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 322 часа

в том числе в форме практической подготовки 244 часа

Из них на освоение МДК 126 часов

в том числе лабораторных работ 64 часа

самостоятельная работа 4 часа

практики, в том числе учебная 72 часа

производственная 108 часов

Промежуточная аттестация экзамен - 12 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля 4 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	подготовки в т.ч. в форме практической.	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Всего	Обучение по МДК				Практики	
					В том числе				Учебная	Производственная
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов) ¹	Самостоятельная работа ²	Промежуточная аттестация	10	11					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 4.1-4.5 ОК1, ОК3	Раздел 1 Диагностика, наладка, подналадка и ремонт металлообрабатывающего и аддитивного оборудования	214	136	126	64	-	4	12	72	
ПК 4.1-4.5 ОК1, ОК3	Производственная и учебная практика (по профилю специальности), часов	108	108							108
	Промежуточная аттестация	12								
	Всего:	322	244	126	64	-	4	12	72	108

¹ Данная колонка указывается только для специальностей СПО.

² Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, академических часов / в том числе в форме практической подготовки, академических часов	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
МДК.4.01 Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования		126	ПК 4.1-4.5 ОК1, ОК3	
Раздел 1. Диагностика металлообрабатывающего оборудования		36		
Тема 1.1. Диагностирование общего технического состояния металлорежущего оборудования	Содержание 1. Основная задача технической диагностики. Задачи технической диагностики и испытаний. ГОСТ Р ИСО 230-1-2010 Испытания станков. Часть 1. Методы измерения геометрических параметров. ГОСТ ISO 230-4-2015 Методика испытаний металлорежущих станков. Часть 4. Испытания на отклонения круговых траекторий для станков с ЧПУ. ГОСТ ISO 230-6:2002 Свод правил по испытанию станков. Часть 6. Определение точности позиционирования по объемным и поверхностным диагоналям (Испытания на смещение диагоналей). 2. Выявление основных параметров, характеризующих работу металлорежущего станка и определяющих надёжность работы в зависимости от типа станка. Функции автоматического измерения и контроля процессов: контрольно-измерительная подсистема, выполнение контрольно-измерительных функций, диагностическая подсистема ЧПУ. Группы показателей точности металлорежущего оборудования: показатели точности обработки изделий, показатели геометрической точности станков, сохранение расположения рабочих органов при приложении механической и тепловой нагрузки, колебаний станка. 3. Классификация методов технической диагностики: по стадиям эксплуатации, по степени использования технических средств, по глубине диагностирования технологической системы, по степени информативности (методы, обеспечивающие получение информации).	6	ПК 4.1-4.5 ОК1, ОК3	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.07 Уо 01.09 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Уо 03.01 Уо 03.02 Уо 03.03

	4. Правила и контроль безопасного ведения работ на станках: нормы охраны труда, соблюдение и контроль охраны труда на рабочем месте, виды и периодичность проведения инструктажей, основы и применяемые технологии бережливого производства в металлообрабатывающей отрасли.			Зо 03.01 Зо 03.02 Зо 03.03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Практическое занятие «Определение основных параметров, характеризующих работу станков токарной группы».	4		
	Практическое занятие «Определение основных параметров, характеризующих работу комбинированных станков».	4		
Тема 1.2. Методы диагностирования при наладке, эксплуатации и ремонте металлорежущего оборудования	Содержание	6	ПК 4.1-4.5 ОК1, ОК3	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.07 Уо 01.09 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Уо 03.01 Уо 03.02 Уо 03.03 Зо 03.01 Зо 03.02 Зо 03.03
	1. Оперативные методы безразборного диагностирования общего технического состояния металлорежущего станка: вибрационный, спектрального анализа тока и другие.			
	2. Техническая диагностика в динамике и статике объекта: по параметрам рабочих процессов (длительность рабочего цикла, производительность и т.д.), по диагностическим параметрам, косвенно характеризующим техническое состояние (шум, вибрации и др.), по структурным параметрам (износ деталей, зазоры в сопряжениях и т.д.), трибодиагностика, метод поверхностной активации, вибрационный метод и т.д.			
	3. Приборы и системы, применяемые для безразборного и разборного диагностирования технического состояния станков. Несколько уровней диагностики металлорежущего оборудования: на уровне узлов, на уровне механизмов, деталей и т.д.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Практическое занятие «Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния станков протяжных, шлифовальных и токарных групп».	4		
Тема 1.3 Диагностирование параметров точности и надёжности	Содержание	6	ПК 4.1-4.5	Уо 01.01
	1. Оценка оборудования на геометрическую точность по ГОСТ 22267-76 Станки металлорежущие. Схемы и способы измерения геометрических параметров. ГОСТ			

металлорежущих станков оборудования	27843-2006 Испытания станков. Определение точности и повторяемости позиционирования осей с числовым программным управлением. ГОСТ 30544-97. Станки металлорежущие. Методы проверки точности и постоянства отработки круговой траектории.		ОК1, ОК3	Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.07 Уо 01.09 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Уо 03.01 Уо 03.02 Уо 03.03 Зо 03.01 Зо 03.02 Зо 03.03
	2. Диагностирование динамических параметров металлорежущего станка (вибрации, жёсткость и т.д.) при обработке тестовых деталей.			
	3. Оценка износа основных узлов станка, если невозможно определить визуально (разборная диагностика)			
	4. Диагностика электрической, электромеханической частей станка с ЧПУ. Диагностика состояния гидравлической и пневматической систем			
В том числе практических занятий и лабораторных работ				
Лабораторное занятие «Проверка точности работы технологического оборудования после ремонта по ГОСТ 30544-97».		4		
Раздел 2 Наладка и подналадка металлорежущего оборудования		42		
Тема 2.1 Общие сведения о порядке наладки металлорежущих станков оборудования	Содержание			
	1. Наладка и подналадка металлорежущего и аддитивного оборудования: основные понятия и определения, общая методика наладки металлорежущих станков.	6	ПК 4.1-4.5 ОК1	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03
	2. Первоначальная наладка и текущая наладка (подналадка).			
3. Типовые методы наладки металлорежущего оборудования: наладка по пробному проходу, наладка по пробным деталям, наладка по шаблону.				
Тема 2.2 Особенности наладки станков различного вида	Содержание			
	1. Особенности наладки токарных станков.	8	ПК 4.1-4.5	

	2. Особенности наладки фрезерных станков.		OK1	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03	
	3. Особенности наладки сверлильных станков.				
	4. Особенности наладки шлифовальных станков.				
	В том числе практических занятий и лабораторных работ				
	1. Лабораторное занятие «Выполнение наладки токарного и фрезерного станка».	4			
	2. Лабораторное занятие «Выполнение наладки сверлильного и шлифовального станка».	4			
Тема 2.3 Особенности наладки станков с ЧПУ	Содержание				
	1.Характерные режимы работы для системы с ЧПУ типа CNC: режим ввода информации, автоматический режим, режим вмешательства оператора, ручной режим, режим редактирования и другие.	6	ПК 4.1-4.5 OK1	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03	
	2.Особенности наладки токарных станков с ЧПУ.				
	3.Особенности наладки многоцелевых станков с ЧПУ. Установка зажимного приспособления.				
		В том числе практических занятий и лабораторных работ			
		Лабораторное занятие «Выполнение наладки токарного и фрезерного станка».	4		
		Лабораторное занятие «Выполнение наладки сверлильного и шлифовального станка».	4		
Тема 2.4 Контроль качества работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования	Содержание	6			
	1.Методы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования.		ПК 4.1-4.5 OK1	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03	
	2.Приборы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке.				
	3. Применение SCADA систем при контроле качества выполнения работ по наладке и подналадке.				

Раздел 3 Ремонт металлообрабатывающего оборудования		24		
Тема 3.1 Виды ремонта металлорежущего оборудования	Содержание	4	ПК 4.1-4.5 OK1	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03
	1. Виды ремонта металлорежущего и аддитивного оборудования: плановый (капитальный), внеплановый (текущий), система планово-предупредительных ремонтов. 2. 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).			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	1. Практическое занятие «Оформление комплекта документов на ремонт металлорежущего станка».	2		
	2. Практическое занятие «Расчёт трудоёмкости ремонтных работ на примере металлорежущего станка (по вариантам)».	2		
Тема 3.2 Работы, выполняемые при капитальном, текущем и других ремонтах металлорежущих станков	Содержание	6	ПК 4.1-4.5 OK1	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03
	1.Объём и порядок выполнения работ при капитальном ремонте станков: проверка станка на точность перед разборкой: измерение износа трущихся поверхностей перед ремонтом базовых деталей, полная разборка станка и всех его узлов, промывка, протирка всех деталей, осмотр всех деталей, составление ведомости дефектных деталей, требующих восстановления или замены, восстановление или замена изношенных деталей			
	2.Капитальный ремонт на примере токарно-винторезного станка: порядок и перечень операций.			
	3.Текущий и планово-предупредительные ремонты оборудования: график, порядок и перечень работ.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	1. Практическое занятие «Определение порядка проведения капитального ремонта комбинированного станка».	2		
2. Практическое занятие «Составление графика и порядка проведения планово-предупредительных ремонтов металлорежущего оборудования».	2			

Тема 3.3 Приёмочные испытания после ремонта	Содержание	4	ПК 4.1-4.5 ОК1	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03
	1.Виды и последовательность приёмочных испытаний после капитального и среднего ремонта металлорежущего станка: внешний осмотр, испытания на холостом ходу, испытания под нагрузкой и в работе, испытания на жёсткость и точность. ГОСТ 8-82 «Станки металлорежущие. Общие требования к испытаниям на точность			
	2.Порядок организации работ по устранению неполадок и отказов металлорежущего оборудования.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	1. Практическое занятие «Определение вида и последовательности приёмочных испытаний после капитального ремонта многоцелевого станка».	2		
Раздел 4 Диагностика и техническое обслуживание аддитивного оборудования		24		
Тема 4.1 Диагностирование общего технического состояния аддитивного оборудования	Содержание	4	ПК 4.1-4.5 ОК1	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03
	1. Понятие, виды и методы проведения диагностики аддитивного оборудования			
	2. Порядок проведения диагностики аддитивного оборудования.			
	3. Особенности диагностики различного вида аддитивного оборудования: экструзионного, фотополимерного и порошкового 3D принтеров.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	20		
	1.Лабораторное занятие «Техника безопасности при работе с 3D принтером, Устройство 3D принтера. Назначение узлов 3D принтера.	2		
	2.Лабораторное занятие«Ручное управление 3D принтером. Настройка нуля рабочего стола 3D принтера. Установка материала в принтер. Извлечение и замена материала»	2		
	3.Лабораторное занятие«Изучение интерфейса программы UltimakerCura 3.0. Настройки принтера в программе»	2		
	4.Лабораторное занятие «Печать простого объекта, используя рекомендуемые настройки. Сравнение качества печати при разных настройках печати. Разрешение печати. Исследование результатов печати при задании различного разрешения.»	4		

	5.Лабораторное занятие «Лабораторная работа «Изучение основных пользовательских настроек печати. Настройка оптимальных режимов. Печать простого объекта, используя пользовательские настройки. »	2		
	6.Лабораторное занятие «Использование поддержек и подложки при печати. Настройка параметров для печати объекта сложного профиля.»	2		
	7.Лабораторное занятие «Настройки оптимальных режимов печати объекта другим видом пластика.»	2		
	8.Лабораторное занятие «Исследование точности печати объектов.»	2		
	9.Лабораторное занятие «Печать простого механизма на принтере.»	2		
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела				
	1.Составление перечня и последовательности проведения планово-предупредительных работ металлорежущего оборудования. 2.Составление перечня и последовательности проведения планово-предупредительных работ аддитивного оборудования.	4		
Учебная практика раздела Виды работ				
	1. Выбор методов и способов устранения неисправностей и отказов металлорежущего оборудования. 2. Изучение порядка организации ресурсного обеспечения работ при наладке металлорежущего оборудования с применением SCADA систем. 3. Выбор методов и способов устранения неисправностей и отказов аддитивного оборудования. Изучение порядка организации ресурсного обеспечения работ при наладке аддитивного оборудования с применением SCADA систем.	72		
Производственная практика раздела Виды работ				
	1.Выполнение диагностики многоцелевого станка с ЧПУ. 2.Выполнение наладки многоцелевого станка с ЧПУ. 3.Выполнение подналадки в процессе работы и технического обслуживания обрабатывающих центров с ЧПУ.	108		
	Экзамен (по МДК. 04.01, по ПМ.04)	12		
	Всего	322		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технология машиностроения. Автоматизированное проектирование технологических процессов и программирование систем ЧПУ», в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по *профессии/специальности*.

Лаборатории «Технология машиностроения. Автоматизированное проектирование технологических процессов и программирование систем ЧПУ», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по *профессии/специальности*.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания

1. Холодкова А.Т. Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках: учебник. М., «Академия», 2017
2. Ильянков А.И. Технология машиностроения (1-е изд.) учебник, М., Академия, 2018
3. Металлообработка: справочник: Уч. пос. / Л.И.Вереина - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2019

3.2.2. Основные электронные издания

1. Кравцов А.Г. Современные многофункциональные и многоцелевые металлорежущие станки с ЧПУ и обеспечение точности и стабильности реализации на них технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Кравцов, А.А. Серегин, А.И. Сердюк. — Электрон.текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 114 с. — 978-5-7410-1881-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78837.html>
2. Мычко В.С. Технология обработки металла на станках с программным управлением [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мычко В.С.— Электрон.текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2010.— 446 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20151.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля ³	Критерии оценки	Методы оценки
<i>ПК 4.1.</i> Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования	Проводит диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования	Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных и практических занятий; - контрольных работ по темам МДК.
<i>ПК 4.2.</i> Организовывать работы по устранению неполадок, отказов	Организует работы по устранению неполадок, отказов	Зачеты по учебной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.
<i>ПК 4.3.</i> Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования	Планирует работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования	Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю.
<i>ПК 4.4.</i> Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке	Организует ресурсное обеспечение работ по наладке	
<i>ПК 4.5.</i> Контролировать качество работ по наладке и ТО	Проводит контроль качества работ по наладке и ТО	
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Планирует и реализовывает собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	

