

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**«ПОВОЛЖСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕНЕДЖМЕНТА»
(ГАПОУ СО «ПКТиМ»)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ 03. Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое
обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в
автоматизированном производстве**

специальность 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства

2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 03. Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности:

«Организовывать контроль, наладку и подналадку в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Организовывать контроль, наладку и подналадку в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве
ПК 3.1	Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения.
ПК 3.2	Организовывать работы по устранению неполадок, отказов металлорежущего и аддитивного оборудования и ремонту станочных систем и технологических приспособлений из числа оборудования механического участка в рамках своей компетенции.
ПК 3.3	Планировать работы по наладке, подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами.
ПК 3.4	Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке металлорежущего и аддитивного оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA систем.

1.1.2. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> –наладки на холостом ходу и в рабочем режиме обрабатывающих центров для обработки отверстий в деталях и поверхностях деталей по 8 - 14 квалитетам; –диагностирования технического состояния эксплуатируемого металлорежущего и аддитивного оборудования; –установки деталей в универсальных и специальных приспособлениях и на столе станка с выверкой в двух плоскостях; –обработки отверстий и поверхностей деталей по 8 – 14 квалитетам; –организации работ по устранению неисправности функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков; –постановки производственных задач персоналу, осуществляющему наладку станков и оборудования в металлообработке; –доводки, наладке и регулировке основных механизмов автоматических линий в процессе работы; –оформления технической документации на проведение контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования; –выведения узлов и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования в ремонт; –организации и расчёта требуемых ресурсов для проведения работ по наладке металлорежущего или аддитивного оборудования с применением SCADA систем; –определения отклонений от технических параметров работы оборудования металлообрабатывающих и аддитивных производств; –контроля с помощью измерительных инструментов точности наладки универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей; –регулировки режимов работы эксплуатируемого оборудования
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> –осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования; –программировать в полуавтоматическом режиме и дополнительные функции станка; –выполнять обработку отверстий и поверхностей в деталях по 8-14 квалитету и выше; –выполнять установку и выверку деталей в двух плоскостях; –организовывать регулировку механических и электромеханических устройств металлорежущего и аддитивного оборудования; –выполнять наладку однотипных обрабатывающих центров с ЧПУ;

	<ul style="list-style-type: none"> –выполнять подналадку основных механизмов обрабатывающих центров в процессе работы; –выполнять наладку обрабатывающих центров по 6-8 квалитетам; –оформлять техническую документацию для осуществления наладки и подналаки оборудования машиностроительных производств; –рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей; –рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами; –выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования; –применять SCADA-системы для обеспечения работ по наладке металлорежущего и аддитивного оборудования; –обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования; –оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков; –контролировать исправность приборов активного и пассивного контроля, контрольных устройств и автоматов; –производить контроль размеров детали; –использовать универсальные и специализированные мерительные инструменты; –выполнять установку и выверку деталей в двух плоскостях.
<p>Знать</p>	<ul style="list-style-type: none"> –основы электротехники, электроники, гидравлики и программирования в пределах выполняемой работы; –причины отклонений в формообразовании; –виды, причины брака и способы его предупреждения и устранения; –наименование, стандарты и свойства материалов, крепежных и нормализованных деталей и узлов; –система допусков и посадок, степеней точности; –квалитеты и параметры шероховатости; –способы и правила механической и электромеханической наладки, устройство обслуживаемых одноплатных станков; –правила заточки, доводки и установки универсального и специального режущего инструмента; –способы корректировки режимов резания по результатам работы станка; –техническую документацию на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования; –карты контроля и контрольных операций; –объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования; –основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования; –программных пакетов SCADA-систем; –правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования; –межоперационные карты обработки деталей и измерительный инструмент для контроля размеров деталей в соответствии с технологическим процессом; –виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования;

	<ul style="list-style-type: none"> –контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования; –правила настройки, регулирования универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей; –стандарты качества; –нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем; –правила проверки станков на точность, на работоспособность и точность позиционирования; –основы статистического контроля и регулирования процессов обработки деталей;
--	---

1.2. Количество часов, отводимое на освоение программы профессионального модуля

Всего часов 330 ч.

Из них на освоение МДК 150 ч.

На практики: учебную 72 ч. и производственную 108 ч.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					Самостоятельная работа	
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем				Учебная		Производственная
			Обучение по МДК			Практики			
			Всего	В том числе					
	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)			я				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ПК 3.1- ПК 3.5 ОК 01- ОК 11	Раздел 1 Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы металлорежущего оборудования	126	86	28	-	36	-	4	
ПК 3.1- ПК 3.5 ОК 01- ОК 11	Раздел 2 Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы аддитивного оборудования	96	56	20	-	36	-	4	
	Производственная практика, часов	108					108		
	<i>Всего:</i>	330	142			72	108	8	

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)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы металлорежущего оборудования		126(28)	
МДК.03.01 Диагностика, наладка, подналадка и ремонт металлообрабатывающего и аддитивного оборудования		90(28)	
Тема 1.1. Диагностирование общего технического состояния металлорежущего оборудования	<p>Содержание</p> <p>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).</p> <p>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.</p> <p>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).</p> <p>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.</p> <p>Практические занятия</p> <p>1. Определение основных параметров, характеризующих работу станков протяжных и шлифовальных групп.</p> <p>2. Определение основных параметров, характеризующих работу станков токарной группы.</p> <p>3. Определение основных параметров, характеризующих работу комбинированных станков.</p>	8	2
Тема 1.2 Методы диагностирования при наладке, эксплуатации и ремонте металлорежущего оборудования	<p>Содержание</p> <p>1. Оперативные методы безразборного диагностирования общего технического состояния металлорежущего станка: вибрационный, спектрального анализа тока и другие.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	6	2

	Практические занятия	4	3
	1. Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния станков протяжных, шлифовальных и токарных групп».		
	2. Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния многоцелевых станков».		
Тема 1.3 Диагностирование параметров точности и надёжности металлорежущих станков оборудования	Содержание	8	2
	1. Оценка оборудования на геометрическую точность по ГОСТ 22267-76 Станки металлорежущие. Схемы и способы измерения геометрических параметров. ГОСТ 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.		
	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		
	5. Экспресс диагностика (определение одного или нескольких параметров работы станка). Проверка точности по ГОСТ 30544-97. Станки металлорежущие. Методы проверки точности и постоянства отработки круговой траектории.		
	Практические занятия	2	3
	1.Проверка точности работы технологического оборудования после ремонта по ГОСТ 30544-97».		
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите, решение профессиональных задач, выполнение проектного задания рефератов, презентаций. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы 1.Составление перечня и последовательности проведения диагностики металлорежущего оборудования.	2	3
Тема 1.4. Общие сведения о порядке наладки металлорежущих станков оборудования	Содержание	8	2
	1. Наладка и подналадка металлорежущего и аддитивного оборудования: основные понятия и определения, общая методика наладки металлорежущих станков.		
	2. Первоначальная наладка и текущая наладка (подналадка).		
	3. Типовые методы наладки металлорежущего оборудования: наладка по пробному проходу, наладка по пробным деталям, наладка по шаблону.		
	4. Объёмы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего оборудования.		
	5. Понятие SCADA систем. Основы работы в SCADA системе. Ресурсное обеспечение работ по наладке металлорежущего оборудования с применением SCADA систем.		
Тема 1.5. Особенности наладки станков различного вида	Содержание	4	2
	1. Особенности наладки токарных станков.		
	2. Особенности наладки фрезерных станков.		
	3. Особенности наладки сверлильных станков.		
	4. Особенности наладки шлифовальных станков.		

	Практические занятия	4	3
	1. Выполнение наладки токарного и фрезерного станка.		
	2. Выполнение наладки сверлильного и шлифовального станка.		
Тема 1.6. Особенности наладки станков с ЧПУ	Содержание	4	2
	1.Характерные режимы работы для системы с ЧПУ типа CNC: режим ввода информации, автоматический режим, режим вмешательства оператора, ручной режим, режим редактирования и другие.		
	2.Особенности наладки токарных станков с ЧПУ.		
	3.Особенности наладки многоцелевых станков с ЧПУ. Установка зажимного приспособления.		
	Практические занятия	4	3
	1. Проведение наладки токарного станка с ЧПУ.		
	2.Выполнение наладки многоцелевого станка с ЧПУ.		
Тема 1.7. Контроль качества работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования	Содержание	4	2
	1.Методы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования.		
	2.Приборы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке.		
	3.Применение SCADA систем при контроле качества выполнения работ по наладке и подналадке.		
Тема 1.8. Виды ремонта металлорежущего оборудования	Содержание	4	2
	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).		
	3. Структуры ремонтных циклов. Расчёт трудоёмкости ремонтных работ.		
	Практические занятия	4	3
	1. Оформление комплекта документов на ремонт металлорежущего станка.		
	2. Расчёт трудоёмкости ремонтных работ на примере металлорежущего станка.		
Тема 1.9. Работы, выполняемые при капитальном, текущем и других ремонтах металлорежущих станков	Содержание	6	2
	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 (в том числе замена подшипников, ходового винта, ходового вала и других), ремонт системы охлаждения, гидрооборудования, электрооборудования и др.		
	2. Капитальный ремонт на примере токарно-винторезного станка: порядок и перечень операций.		
	3. Текущий и планово-предупредительные ремонты оборудования: график, порядок и перечень работ.		
	4. Порядок и содержание операций при текущем обслуживании металлорежущего оборудования.		
	Практические занятия	4	3
	1. Определение порядка проведения капитального ремонта комбинированного станка.		
2. Составление графика и порядка проведения планово-предупредительных ремонтов			

	металлорежущего оборудования.		
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите, решение профессиональных задач, выполнение проектного задания рефератов, презентаций. 1. Составление перечня и последовательности проведения планово-предупредительных работ металлорежущего оборудования.	2	3
Тема 1.10. Приёмочные испытания после ремонта	Содержание	4	2
	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 (с Изменениями № 1, 2, 3)».		
	2. Акты сдачи-приёмки после различных видов испытаний: виды, правила оформления, порядок заполнения и обязательные требования.		
	3. Порядок организации работ по устранению неполадок и отказов металлорежущего оборудования.		
Учебная практика раздела 2 Виды работ 1. Выбор методов и способов устранения неисправностей и отказов металлорежущего оборудования. Изучение порядка организации ресурсного обеспечения работ при наладке металлорежущего оборудования с применением SCADA систем.		36	
Раздел 2 Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание аддитивного оборудования		96(20)	
МДК.03.01 Диагностика, наладка, подналадка и ремонт металлообрабатывающего и аддитивного оборудования		60(20)	
Тема 2.1. Диагностирование общего технического состояния аддитивного оборудования	Содержание	4	2
	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.		
Тема 2.2. Техническое обслуживание аддитивного оборудования	Содержание	4	2
	1. Основные понятия: регламентированное и нерегламентированное техническое обслуживание, ремонт, ремонтпригодность.		
	2. Виды технического обслуживания аддитивного оборудования.		
	3. Периодичность технического обслуживания аддитивного оборудования различного вида.		
Тема 2.3. Выбор метода технического обслуживания аддитивного оборудования	Содержание	4	2
	1. Выбор метода технического обслуживания экструзионных установок для аддитивного производства.		
	2. Выбор метода технического обслуживания фотополимерных установок для аддитивного производства.		
	3. Выбор метода технического обслуживания порошковых установок для аддитивного производства. Обслуживание ленты подачи порошка.		
	Практические занятия	4	3
	1. Осуществление технического обслуживания фотополимерного 3D принтера.		
2. Осуществление технического обслуживания порошкового 3D принтера.			

Тема 2.4. Наладка и подналадка экструзионного 3D принтера	Содержание	4	2
	1. Элементы и принцип работы при наладке экструзионного 3D принтера.		
	2. Устройство экструдера 3D-принтера. Важные характеристики экструдеров филамента. Экструдеры пасты.		
	3. Контроль исправности элементов экструзионного 3D принтера: рабочего стола, платформы, креплений, покрытия, нагревателя, механизмов перемещения, двигателей, передаточных элементов, концевых выключателей и т.д.		
	Практические занятия	2	3
	1.Проведение пуско-наладочных работ собранного 3D принтера.		
Тема 2.5. Наладка и подналадка фотополимерного 3D принтера	Содержание	4	2
	1. Элементы и принцип работы фотополимерного 3D принтера.		
	2.Контроль исправности: кюветов, смена расходного материала, подвижной платформы, принципы перемещение, дискретность.		
	3. Контроль исправности: лазерного излучателя, корректировка величины потока, величины пучка, электронных блоков, контроллеры, драйвера.		
	Практические занятия	2	3
	1.Проведение пуско-наладочных работ фотополимерного 3D принтера».		
Тема 2.6. Наладка и подналадка порошкового 3D принтера	Содержание	4	2
	1. Существующие виды порошковых 3D принтеров. Особенности подачи порошка.		
	2. Контроль исправности основных элементов порошкового 3D принтера.		
	3. Основы и применяемые технологии бережливого производства в аддитивной отрасли. Технология вторичного использования порошка		
	Практические занятия	2	3
	1.Проведение пуско-наладочных работ порошкового 3D принтера.		
Тема 2.7. Ремонт экструзионного 3D принтера	Содержание	6	2
	1. Проведение ремонтных работ экструзионного 3D принтера.		
	2. Неисправности элементов экструзионного 3D принтера: рабочего стола, платформы, креплений, покрытия, нагревателя.		
	3. Основные виды неисправностей механических рабочих частей экструзионного 3D принтера: механизмов перемещения, дискретность, двигатели, передаточные элементы, концевые выключатели.		
	4. Неисправности: рамы, материалы, электронных блоков контроллеров, драйверов, двигателей.		
	Практические занятия	6	3
	1. Поиск и устранение неисправности при сборке рабочей рамы 3D принтера»		
2. Поиск и устранение неисправности при установке и подключении экструдера 3D принтера, смена забившегося экструдера.			
3.Осуществление разборки и подготовки к транспортировке 3D принтера.			
Тема 2.8.Ремонт фотополимерного 3D принтера	Содержание	4	2
	1. Проведение ремонтных работ фотополимерного 3D принтера.		
	2. Неисправности фотополимерного 3D принтера: подвижной платформы, принципы перемещение, дискретность.		
	3. Неисправности: лазерного излучателя, величины пучка, электронных блоков, контроллеров, драйвера		
Тема 2.9. Ремонт порошкового 3D	Содержание	2	2

принтера	1. Проведение ремонтных работ порошкового 3D принтера.		
	2. Неисправности элементов порошкового 3D принтера.		
	Практические занятия	4	3
	1. Выполнение пробной печати на порошковом 3D принтере после ремонта»		
	2. Выявление особенностей снятия деталей, напечатанных на порошковом 3D принтере»		
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите, решение профессиональных задач, выполнение проектного задания рефератов, презентаций. 1. Составление перечня и последовательности проведения диагностики аддитивного оборудования. 2. Составление перечня и последовательности проведения планово-предупредительных	4	3
Промежуточная аттестация в форме контрольной работы (9 семестр)		2	
Итоговая аттестация в форме экзамена (10 семестр)			
Учебная практика раздела 2 Виды работ 2. Выбор методов и способов устранения неисправностей и отказов аддитивного оборудования. 3. Изучение порядка организации ресурсного обеспечения работ при наладке аддитивного оборудования с применением SCADA систем.		36	
Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю Виды работ: 1.Выполнение диагностики многоцелевого станка с ЧПУ. 2.Выполнение наладки многоцелевого станка с ЧПУ. 3.Выполнение подналадки в процессе работы и технического обслуживании обрабатывающих центров с ЧПУ.		108	
Всего		330	

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 ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный оборудованием: комплект методических разработок для выполнения практических занятий; письменные столы, стулья, классная доска, стол преподавателя; проектор; наглядные пособия; учебно-методический комплекс дисциплины.

Лаборатории «Метрология, стандартизация и сертификация», «Технологическое оборудование и оснастка», оснащенные в соответствии с п.6.1.2.1 Программы по специальности.

Мастерские «Участок станков с ЧПУ», «Участок аддитивных установок», оснащенные по специальности.

Оснащенные базы практики.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1.Адаскин А.М., Колесов Н.В.Современный режущий инструмен т 2016 ОИЦ «Академия
- 2.Чемборисов Н.А. Резание материалов, режущий инструмент. Часть 1, 2. Учебник для СПО Научная школа: Московский государственный технологический университет «Станкин» (г. Москва), Страниц: 246 Год: 2018 / Гриф УМО СПО

Дополнительные источники:

- 1.Берлинер Э.М., Таратынов О.В. САПР в машиностроении М.: Форум, 2008
- 2.Босинзон М.А. Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) «Образовательно Издательский центр ООО «Академия» 2017
- 3.Гаврилин А.М. Металлорежущие станки в 2 т. Изд.6-е. М.: Академия, Т1. 2012.
- 4.Гаврилин А.М. Металлорежущие станки в 2 т. Изд.6-е. М.: Академия, Т2. 2012.
5. Холодкова А.Г. Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках ООО «Образовательно-Издательский центр 2017

1. Интернет-ресурсы

1. <http://www.fsapr2000.ru> Крупнейший русскоязычный форум, посвященный тематике CAD/CAM/CAE/PDM-систем, обсуждению производственных вопросов и конструкторско-технологической подготовки производства
2. <http://www/i-mash.ru> Специализированный информационно-аналитический интернет-ресурс, посвященный машиностроению.

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Программа профессионального модуля ПМ 03. Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве реализуется в течение пятого курса обучения.

Организация образовательного процесса и преподавание профессионального модуля в современных условиях должны основываться на инновационных психолого-педагогических подходах и технологиях, направленных на повышение эффективности преподавания и качества подготовки обучающихся.

Для успешного освоения профессионального модуля каждый студент обеспечивается учебно-методическими материалами (тематическими планами семинаров и практических занятий, учебно-методической литературой, типовыми тестовыми заданиями, ситуационными задачами, заданиями и рекомендациями по выполнению практических и самостоятельной работе).

Лекции формируют у студентов системное представление об изучаемых разделах профессионального модуля, обеспечивают усвоение ими основных дидактических единиц, готовность к восприятию профессиональных технологий и инноваций, а также способствуют развитию интеллектуальных способностей.

Практические занятия обеспечивают приобретение и закрепление необходимых навыков и умений, формирование профессиональных компетенций, готовность к самостоятельной и индивидуальной работе, принятию ответственных решений в рамках профессиональной компетенции.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает в себя работу с литературой, подготовку рефератов по выбранной теме, выполнение проектов, отработку практических умений, и способствует развитию познавательной активности, творческого мышления обучающихся, прививает навыки самостоятельного поиска информации, а также формирует способность и готовность к самосовершенствованию, самореализации и творческой адаптации, формированию общих компетенций.

Оценка теоретических и практических знаний студентов осуществляется с помощью тестового контроля, решения ситуационных задач, оценки практических умений. В конце изучения профессионального модуля проводится экзамен.

Учебная практика проводится рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессионального модуля. Учебная практика проводится в учебно-производственных мастерских Колледжа. Учебная практика проходит под руководством мастеров практики. Производственная практика (по профилю специальности) проводится как итоговая (концентрированная) практика по завершению модуля. Базами производственной практики являются предприятия и организации, с которыми Колледж заключает договор о взаимном сотрудничестве. Основными условиями прохождения производственной практики в данных предприятиях и организациях являются наличие квалифицированного персонала, оснащенность современным оборудованием.

Практика по профилю специальности проводится под руководством мастеров по практике и специалистов предприятия-базы практики. В обязанности руководителя практики входит: контроль выполнения задания на практику, оказание методической и практической помощи студентам при отработке практических профессиональных умений и приобретения практического опыта, проверка заполнения отчета по производственной практике.

Руководители практики студентов от предприятия-базы практик назначаются приказом руководителя предприятия до начала практики, из числа специалистов имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемого профессионального модуля.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

3.4.1. Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по настоящей Программе:

наличие высшего профессионального образования по направлению подготовки «Образование и педагогика», соответствующего профилю модуля: «Технологическое оборудование»; «Технология машиностроения»; «Технологическая оснастка»; «Программирование для автоматизированного оборудования»; «Информационные технологии в профессиональной деятельности»;

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: мастера производственного обучения должны иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование, в областях соответствующих профилям обучения и дополнительное профессиональное образование по направлению подготовки «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении;

Преподаватели, мастера производственного обучения, ведущие образовательную деятельность, должны регулярно, не менее 1 раза в 3 года, повышать свою квалификацию по профилю преподаваемой дисциплины или программы практического обучения, на курсах повышения квалификации или переподготовки, на профильных предприятиях реального сектора экономики, или в профильных ресурсных центрах, в том числе в рамках программ сетевого взаимодействия.

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1 Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения.	Проводит диагностику неисправностей и отказов металлорежущего и аддитивного оборудования. Выбирает методы устранения неисправностей. Выбирает и применяет современные приборы для безразборной диагностики.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 3.2 Организовывать работы по устранению неполадок, отказов металлорежущего и аддитивного оборудования и ремонту станочных систем и технологических приспособлений из числа оборудования механического участка в рамках своей компетенции.	Организует работы по устранению неполадок и отказов металлорежущего и аддитивного оборудования. Организует работы по ремонту технологических приспособлений.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 3.3 Планировать работы по наладке, подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами.	Планирует работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования. Применяет технологическую документацию при планировании работ.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 3.4 Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке металлорежущего и аддитивного оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA систем.	Организует ресурсное обеспечение работ. При необходимости применяет SCADA системы для организации ресурсного обеспечения работ.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 3.5 Контролировать качество работ по наладке, подналадке и	Проводит контроль качества работ по наладке, подналадке и	Экспертное наблюдение выполнения

<p>техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем.</p>	<p>техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования. Применяет SCADA системы в своей работе. Контролирует соблюдение норм охраны требований руда и бережливого производства.</p>	<p>практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Ведёт поиск и анализ требуемой информации для осуществления профессиональной деятельности. Выбирает варианты решения поставленных задач на основании имеющейся и выбранной информации в своей профессиональной деятельности. Разрабатывает и предлагает варианты решения нетривиальных задач в своей работе.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Задействует различные механизмы поиска и систематизации информации. Анализирует, выбирает и синтезирует необходимую информацию для решения задач и осуществления профессиональной деятельности.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<p>Определяет вектор своего профессионального развития. Приобретает необходимые навыки и умения для осуществления личностного развития и повышения уровня профессиональной компетентности.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<p>Умеет работать в коллективе и взаимодействовать с подчинёнными и руководством. Обладает высокими навыками коммуникации. Участвует в профессиональном общении и выстраивает необходимые профессиональные связи и</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>

	взаимоотношения.	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотно устно и письменно излагает свои мысли. Применяет правила делового этикета, делового общения и взаимодействия с подчинёнными и руководством.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	Проявляет активную гражданскую и патриотическую позицию. Демонстрирует осознанное поведение при взаимодействии с окружающим миром.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Участствует в сохранении окружающей среды. Применяет основные правила поведения и действий в чрезвычайных ситуациях. Содействует ресурсосбережению в производственном процессе и бытовой жизни.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности	Укрепляет и сохраняет своё здоровье с помощью физической культуры. Поддерживает физическую подготовку на необходимом и достаточном уровне для выполнения профессиональных задач и сохранения качества здоровья.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Применяет современные средства коммуникации, связи и информационные технологии в своей работе.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	Применяет различные виды специальной документации на отечественном и иностранном языках в своей профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной

		практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	<p>Определяет этапы осуществления предпринимательской деятельности.</p> <p>Разрабатывает бизнес-план.</p> <p>Осуществляет поиск инвесторов.</p> <p>Оценивает инвестиционную привлекательность и рентабельность своего бизнес-проекта.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>