

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГБПОУ МО «СЕРПУХОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УР

Залобовская И.А.
(подпись)

«30» 08 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

Фёдорова Т.В.
(подпись)

«30» 08 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПМ. 03 «Организация контроля, наладки подналадки в процессе работы и
(название учебной дисциплины/профессионального модуля)

техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в
том числе в автоматизированном производстве»

для специальности 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего
производства»

на базе основного общего образования, базовый уровень подготовки
(базовый/углубленный уровень подготовки)

Разработчик Галушко Валерий Владимирович

Рассмотрена на заседании предметно-цикловой комиссии профессионального
цикла специальности 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего
производства»

Протокол № 1 от «30» августа 2020 г.

Председатель ПЦК  / В.В. Галушко

Серпухов
2020

Рабочая программа профессионального модуля ПМ. 03 «Организация контроля, наладки подналадки в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 г. №1561, зарегистрированного в Минюсте РФ 26.12.2016 г., регистрационный №44979 и ПООП Государственного автономного профессионального образовательного учреждения Свердловской области «Уральский политехнический колледж-Межрегиональный центр компетенции».

Организация-разработчик: ГБПОУ МО «Серпуховский колледж»

Разработчик:

Галушко Валерий Владимирович, преподаватель ГБПОУ МО «Серпуховский колледж»



Директор по развитию ООО «ИМПР «Нежа»

Эксперт  П.И. Абызов



Технический директор АО Серпуховский завод «Металлист»

Эксперт  И.А. Цешковский

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

1.2. 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:

1.2.1. 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

1.2.2.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.
ПК 3.5	Контролировать качество работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

<p>иметь практический опыт</p>	<p>наладки на холостом ходу и в рабочем режиме обрабатывающих центров для обработки отверстий в деталях и поверхностей 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</p>
<p>уметь</p>	<p>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 односторонних обрабатывающих центров с ЧПУ; выполнять подналадку основных механизмов обрабатывающих центров в процессе работы; выполнять наладку обрабатывающих центров по 6-8 квалитетам; оформлять техническую документацию для осуществления наладки и подналадки 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;</p>

	<p>обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков;</p> <p>контролировать исправность приборов активного и пассивного контроля, контрольных устройств и автоматов;</p> <p>производить контроль размеров детали;</p> <p>использовать универсальные и специализированные мерительные инструменты;</p> <p>выполнять установку и выверку деталей в двух плоскостях.</p>
Знать	<p>основы электротехники, электроники, гидравлики и программирования в пределах выполняемой работы;</p> <p>причины отклонений в формообразовании;</p> <p>виды, причины брака и способы его предупреждения и устранения;</p> <p>наименование, стандарты и свойства материалов, крепежных и нормализованных деталей и узлов;</p> <p>система допусков и посадок, степеней точности;</p> <p>квалитеты и параметры шероховатости;</p> <p>способы и правила механической и электромеханической наладки, устройство обслуживаемых однотипных станков;</p> <p>правила заточки, доводки и установки универсального и специального режущего инструмента;</p> <p>способы корректировки режимов резания по результатам работы станка;</p> <p>техническую документацию на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>карты контроля и контрольных операций;</p> <p>объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>программных пакетов SCADA-систем;</p> <p>правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>межоперационные карты обработки деталей и измерительный инструмент для контроля размеров деталей в соответствии с технологическим процессом;</p> <p>виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>правила настройки, регулирования универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей;</p> <p>стандарты качества;</p> <p>нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем;</p> <p>правила проверки станков на точность, на работоспособность и точность позиционирования;</p> <p>основы статистического контроля и регулирования процессов обработки деталей;</p>

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ

Для расширения и углубления знаний в соответствии с профессиональным стандартом 31.019 Специалист металлообрабатывающего производства в автомобилестроении, а также стандартом World Skills (компетенция Токарные работы на станках с ЧПУ), получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда, профессиональными стандартами и возможностью продолжения образования специалист должен:

уметь:

- подготавливать оборудование к ремонту;
- производить мелкий ремонт;
- устранять мелкие неисправности работы гидравлической и пневматической систем;
- составлять дефектную ведомость;
- осуществлять замену дефектных деталей оборудования и оснастки;
- контролировать оборудование и оснастку на технологическую точность;
- принимать оборудование после ремонта.
- подготавливать оборудование, приспособления, оснастку, контрольные устройства и автоматы к наладке;
- выполнять расчеты, связанные с наладкой металлообрабатывающего оборудования;
- выполнять расчеты режимов обработки деталей;
- выполнять установку, настройку и своевременную смену инструмента, приспособлений и оснастки;
- уметь производить наладку ручных контрольно-измерительных приборов;
- осуществлять подбор инструмента в соответствии с технологическим процессом.

знать и применять:

- расположение инструмента, приспособлений и оснастки на оборудовании и правила настройки;
- конструкции универсальных, специализированных мерительных инструментов и приспособлений;
- методы настройки и правила использования универсальных, специализированных мерительных инструментов и приспособлений;
- способы наладки ручных контрольно-измерительных приборов;
- конструкции и наладку приборов активного и пассивного контроля, контрольных устройств и автоматов;
- виды смазочно-охлаждающих жидкостей, способы регулировки и подачи их в зону обработки деталей;
- способы, методы замены и восстановления дефектных деталей, оборудования и оснастки;
- конструкции, принципы работы и регулировки гидравлических, пневматических и смазочных систем металлообрабатывающего оборудования, способы устранения мелких неисправностей;
- инструмент, применяемый для выполнения слесарно-сборочных работ;
- конструктивные особенности оборудования, манипуляторов и роботов с программным управлением.

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля, включая вариативную часть

Всего часов: 352 часа

Из них: - самостоятельная работа – 4 часа;

- на освоение МДК: 150 часов

Практика:

- учебная – 72 часа;
- производственная – 108 часов.

Экзамен квалификационный – 18 часов.

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональ ных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объём профессиональн ого модуля, час.	Объём профессионального модуля, включая вариативную часть, час.						Самостояте льная работа
			Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.						
			Обучение по МДК, в час.			Практики			
			всего, часов	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	учебная, часов	производственная часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ПК 3.1- ПК 3.5 ОК 01- ОК 11	МДК. 03.01. Диагностика, наладка, подналадка и ремонт металлообрабатывающего и аддитивного оборудования	154	150	30	-		-	4	
ПК 3.1- ПК 3.5 ОК 01- ОК 11	Учебная практика	72				72			
ПК 3.1- ПК 3.5 ОК 01- ОК 11	Производственная практика (по профилю специальности)	108					108		
	Экзамен квалификационный	18							
	Всего:	352	150	30	-	72	108	4	

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)	Объём часов
1	2	3
МДК.03.01 ПМ Диагностика, наладка, подналадка и ремонт металлообрабатывающего и аддитивного оборудования		154
Раздел 1 МДК.03.01 Диагностика металлообрабатывающего оборудования		36
Тема 1.1.1 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>	12

	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2
	1. Практическое занятие «Определение основных параметров, характеризующих работу станков протяжных, токарных, комбинированных и шлифовальных групп».	2
Тема 1.1.2 Методы диагностирования при наладке, эксплуатации и ремонте металлорежущего оборудования	Содержание	10
	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.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2
	1. Практическое занятие «Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния станков протяжных, шлифовальных, токарных и многоцелевых групп».	2
Тема 1.1.3 Диагностирование параметров точности и надёжности металлорежущих станков оборудования	Содержание	8
	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.	

	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2
	1. Лабораторная работа «Проверка точности работы технологического оборудования после ремонта по ГОСТ 30544-97».	2
Раздел 2 МДК.03.01 Наладка и подналадка металлорежущего оборудования		32
Тема 1.2.1 Общие сведения о порядке наладки металлорежущих станков оборудования	Содержание	8
	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 1.2.2 Особенности наладки станков различного вида	Тематика практических занятий и лабораторных работ	-
	Содержание	6
	1. Особенности наладки токарных станков.	
	2. Особенности наладки фрезерных станков.	
	3. Особенности наладки сверлильных станков.	
	4. Особенности наладки шлифовальных станков.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	4
	1. Лабораторная работа «Выполнение наладки токарного и фрезерного станка».	2
Тема 1.2.3 Особенности наладки станков с ЧПУ	2. Лабораторная работа «Выполнение наладки сверлильного и шлифовального станка».	2
	Содержание	6
	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.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	4
	1. Лабораторная работа «Проведение наладки токарного станка с ЧПУ».	2
	2. Лабораторная работа «Выполнение наладки многоцелевого станка с ЧПУ».	2

Тема 1.2.4 Контроль качества работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования	Содержание	4
	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.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	-
Раздел 3 МДК.03.01 Ремонт металлообрабатывающего оборудования		32
Тема 1.3.1 Виды ремонта металлорежущего оборудования	Содержание	8
	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.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2
	1. Практическое занятие «Расчёт трудоёмкости ремонтных работ на примере металлорежущего станка (по вариантам), оформление комплекта документов на ремонт металлорежущего станка».	2
Тема 1.3.2 Работы, выполняемые при капитальном, текущем и других ремонтах металлорежущих станков	Содержание	12
	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.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2
	1. Практическое занятие «Составление графика и порядка проведения планово-предупредительных ремонтов металлорежущего оборудования».	2
Тема 1.3.3 Приёмочные испытания после ремонта	Содержание	6
	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.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2
	1. Практическое занятие «Определение вила и последовательности приёмочных испытаний после капитального ремонта многоцелевого станка».	2
Раздел 4 МДК.03.01 Диагностика и техническое обслуживание аддитивного оборудования		12
Тема 2.1.1 Диагностирование общего технического состояния аддитивного оборудования	Содержание	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.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 2.1.2 Техническое обслуживание аддитивного оборудования	Содержание	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.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 2.1.3 Выбор метода технического обслуживания аддитивного оборудования	Содержание	6
	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.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2
	1. Практическая работа «Осуществление технического обслуживания фотополимерного и порошкового 3D принтера».	2
Раздел 5 МДК.03.01 Наладка и подналадка аддитивного оборудования		16
Тема 2.2.1 Наладка и подналадка экструзионного 3D принтера	Содержание	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.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2
	1. Практическое занятие «Проведение пуско-наладочных работ собранного 3D принтера».	2
Тема 2.2.2 Наладка и подналадка фотополимерного 3D принтера	Содержание	4
	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.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2
	1. Практическое занятие «Проведение пуско-наладочных работ фотополимерного 3D принтера».	2
Тема 2.2.3 Наладка и подналадка порошкового 3D принтера	Содержание	4
	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.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2
	1. Практическое занятие «Проведение пуско-наладочных работ порошкового 3D	2

	принтера».	
Раздел 6 МДК.03.01 Ремонт аддитивного оборудования		22
Тема 2.3.1 Ремонт экструзионного 3D принтера	Содержание	10
	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.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	4
	1. Практическое занятие «Поиск и устранение неисправности при сборке рабочей рамы 3D принтера».	2
Тема 2.3.2 Ремонт фотополимерного 3D принтера	Содержание	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	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 2.3.3 Ремонт порошкового 3D принтера	Содержание	4
	1. Проведение ремонтных работ порошкового 3D принтера.	
	2. Неисправности элементов порошкового 3D принтера.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2
	1. Практическое занятие «Выполнение пробной печати на порошковом 3D принтере после ремонта. Особенности снятия деталей, напечатанных на порошковом 3D принтере».	2
Самостоятельная учебная работа 1. Составление перечня и последовательности проведения диагностики металлорежущего оборудования. 2. Составление перечня и последовательности проведения планово-предупредительных работ металлорежущего оборудования.		4

3. Составление перечня и последовательности проведения диагностики аддитивного оборудования.		
4. Составление перечня и последовательности проведения планово-предупредительных работ аддитивного оборудования.		
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		2
Учебная практика 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. 4. Изучение порядка организации ресурсного обеспечения работ при наладке аддитивного оборудования с применением SCADA систем.		72
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		2
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 обслуживания обрабатывающих центров с ЧПУ.		108
Вариативная часть	Рабочая программа увеличена на 22 часа в связи с тем, что при обучении используются стандарты World Skills (компетенция Токарные работы на станках с ЧПУ), специалист должен изготавливать детали в соответствии с современными требованиями к технологическим процессам, а для этого необходимо дополнительно: уметь: <ul style="list-style-type: none"> - подготавливать оборудование к ремонту; - производить мелкий ремонт; - устранять мелкие неисправности работы гидравлической и пневматической систем; - составлять дефектную ведомость; - осуществлять замену дефектных деталей оборудования и оснастки; - контролировать оборудование и оснастку на технологическую точность; - принимать оборудование после ремонта. - подготавливать оборудование, приспособления, оснастку, контрольные устройства и автоматы к наладке; - выполнять расчеты, связанные с наладкой металлообрабатывающего оборудования; - выполнять расчеты режимов обработки деталей; - выполнять установку, настройку и своевременную смену инструмента, приспособлений и оснастки; 	

	<ul style="list-style-type: none"> - уметь производить наладку ручных контрольно-измерительных приборов; - осуществлять подбор инструмента в соответствии с технологическим процессом. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - расположение инструмента, приспособлений и оснастки на оборудовании и правила настройки; - конструкции универсальных, специализированных мерительных инструментов и приспособлений; - методы настройки и правила использования универсальных, специализированных мерительных инструментов и приспособлений; - способы наладки ручных контрольно-измерительных приборов; - конструкции и наладку приборов активного и пассивного контроля, контрольных устройств и автоматов; - виды смазочно-охлаждающих жидкостей, способы регулировки и подачи их в зону обработки деталей; - способы, методы замены и восстановления дефектных деталей, оборудования и оснастки; - конструкции, принципы работы и регулировки гидравлических, пневматических и смазочных систем металлообрабатывающего оборудования, способы устранения мелких неисправностей; - инструмент, применяемый для выполнения слесарно-сборочных работ; - конструктивные особенности оборудования, манипуляторов и роботов с программным управлением.
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	2
Квалификационный экзамен/консультация	18
Всего	352

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 Примерной программы по специальности.

Мастерские «Участок станков с ЧПУ», «Участок аддитивных установок», оснащенные в соответствии с п.6.1.2.2 Примерной программы по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п.6.2.3 Примерной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь издания печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе:

1.2.1. Печатные издания

1. Феофанов А.Н. Организация и выполнение работ по эксплуатации промышленного оборудования, ОИЦ «Академия», 2017
2. Схиртладзе А.Г. Организация и выполнение работ по эксплуатации промышленного оборудования. Ч.1, ОИЦ «Академия», 2017
3. Схиртладзе А.Г. Организация и выполнение работ по эксплуатации промышленного оборудования. Ч.2, ОИЦ «Академия», 2017

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Гаврилин А.М. Металлорежущие станки в 2 т. Изд.6-е. М.: Академия, Т1. 2012.
2. Гаврилин А.М. Металлорежущие станки в 2 т. Изд.6-е. М.: Академия, Т2. 2012.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 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 техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования и соблюдение норм охраны труда	Проводит контроль качества работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования. Применяет SCADA системы в	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках:

и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем.	своей работе. Контролирует соблюдение норм охраны требований руда и бережливого производства.	оценка процесса оценка результатов
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	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.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Задействует различные механизма поиска и систематизации информации. Анализирует, выбирает и синтезирует необходимую информацию для решения задач и осуществления профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	Определяет вектор своего профессионального развития. Приобретает необходимые навыки и умения для осуществления личностного развития и повышения уровня профессиональной компетентности.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	Умеет работать в коллективе и взаимодействовать с подчинёнными и руководством. Обладает высокими навыками коммуникации. Участвует в профессиональном общении и выстраивает необходимые профессиональные связи и взаимоотношения.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей	Грамотно устно и письменно излагает свои мысли. Применяет правила делового этикета, делового общения и	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на

социального и культурного контекста	взаимодействия с подчинёнными и руководством.	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:</p> <p>оценка процесса</p> <p>оценка результатов</p>
--	---	--