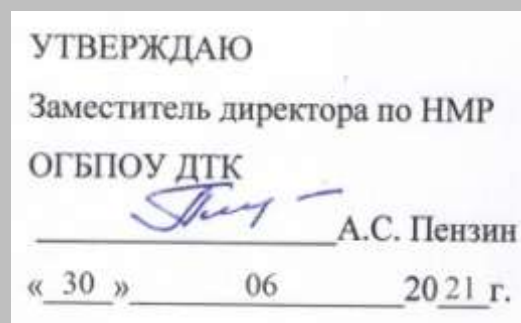


Областное государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
Димитровградский технический колледж



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
по специальности
15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства»

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** разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства» (Приказ Минобрнауки России от 9.12.2016 N 1561, зарегистрировано в Минюсте России 26.12.2016 N 44979).

Организация-разработчик: областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Димитровградский технический колледж»

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии «Дисциплины общепрофессионального цикла и профессиональные модули укрупненной группы профессий и специальностей «Машиностроение»
Протокол заседания ЦК
№10 от «30» июня 2021г.

РЕКОМЕНДОВАНО

Научно-методическим советом
ОГБПОУ ДТК
Протокол № 4
от «30» июня 2021г.

Разработчик:

Рязанов В.М. - преподаватель ОГБПОУ ДТК
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность,

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	10
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	26
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	32

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03. Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования в высокотехнологическом производстве

1.1 Область применения программы

Программа профессионального модуля (далее программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по специальности 15.02.15 **Технология металлообрабатывающего производства** (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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 и 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.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области машиностроения и металлообработки, при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

Освоение рабочей программы учебной дисциплины возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

В случае необходимости при переходе на дистанционное обучение возможна перестановка последовательности изучения отдельных разделов (тем).

1.2 Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями, обучающийся, в ходе освоения МДК 03.01: «Диагностика, наладка, подналадка и ремонт металлообрабатывающего и аддитивного оборудования» профессионального модуля, должен:

иметь практический опыт в:

- 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

уметь:

- 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;
 - 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.

знать:

- 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 однотипных 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;
- 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;

1.3Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы профессионального модуля:

Всего – 332 часа, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 152 часа;
- учебной практики- 72 часа
- производственной практики – 108 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования
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 и 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 SCADAсистем.
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 SCADAсистем.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

и личностные результаты:

ЛР19.	Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования
ЛР20.	Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.
ЛР21.	Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством
ЛР 33.	Готовый использовать свой личный и профессиональный потенциал для развития города и региона

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, лекций часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	9	10
ПК 3.1-3.5	Раздел 01 Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы металлорежущего оборудования	100	80	20	-	-	-
ПК 3.1-3.5	Раздел 02 Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы аддитивного оборудования	52	42	10	-	72	-
ПК 3.1-3.5	Производственная практика, (по профилю специальности), часов	108					108
Всего:		332	122	30	-	72	108

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК.03.01 ПМДиагностика, наладка, подналадка и ремонт металлообрабатывающего и аддитивного оборудования		152	
Раздел 01 Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы металлорежущего оборудования		100	
Раздел 1 Диагностика металлообрабатывающего оборудования		36	
Тема 1.1.1 Диагностирование общего технического состояния металлорежущего оборудования	<p>Формируемые компетенции: ОК1-ОК11; ПК 3.1; ЛР19; ЛР20</p> <p>Иметь практический опыт: диагностирования технического состояния эксплуатируемого металлорежущего и аддитивного оборудования</p> <p>Уметь: осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования</p> <p>Знать: причины отклонений в формообразовании; основы электротехники, электроники, гидравлики и программирования в пределах выполняемой работы;</p>		
	Содержание	12	

	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 ISO230-6:2002 Свод правил по испытанию станков. Часть 6. Определение точности позиционирования по объемным и поверхностным диагоналям (Испытания на смещение диагоналей).	10	1
	2.	-Выявление основных параметров, характеризующих работу металлорежущего станка и определяющих надёжность работы. 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.		2
	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).		3
	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.		1
	Практические занятия			2
	1	Исследование типовых процессов возникновения неисправностей станков		
Тема 1.1.2 Методы диагностирования при наладке, эксплуатации и ремонте металлорежущего оборудования	Формируемые компетенции: ОК1-ОК11; ПК 3.1 Иметь практический опыт: диагностирования технического состояния эксплуатируемого металлорежущего и аддитивного оборудования Уметь: рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей; осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования Знать: виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования; правила проверки станков на точность, на работоспособность и точность			

	позиционирования;			
	Содержание		12	
	1	-Оперативные методы безразборного диагностирования технического состояния станка.-Вибрационный, спектрального анализа тока.	10	1
	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
	3	-Приборы и системы, применяемые для безразборного и разборного диагностирования технического состояния станков. -Уровни диагностики металлорежущего оборудования: на уровне узлов, на уровне механизмов, деталей и т.д.		2
	Практические занятия		2	
	2	Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния станков токарной группы		
Тема 1.1.3 Диагностирование параметров точности и надёжности металлорежущих станков оборудования	Формируемые компетенции: ОК1-ОК11; ПК 3.2; ЛР19; ЛР21 Иметь практический опыт организации работ по устранению неисправности функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков Уметь: оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков Знать: виды, причины брака и способы его предупреждения и устранения			
	Содержание		12	
	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.	8	1
	2	-Диагностирование динамических параметров металлорежущего станка при обработке деталей.		2
	3	Оценка износа основных узлов станка, если невозможно определить визуально		3

		(разборная диагностика)		
	4	-Диагностика электрической, электромеханической частей станка с ЧПУ. Диагностика состояния гидравлической и пневматической систем		2
	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.		3
	Лабораторныеработы		4	
	1	Проверка на точность узлов токарного станка после ремонта		
	2	Проверка на точность узлов фрезерного станка после ремонта		
Раздел 2 МДК.03.01 Наладка и подналадка металлорежущего оборудования			32	
Тема 1.2.1 Общие сведения о порядке наладки металлорежущих станков		Формируемые компетенции: ОК1-ОК11; ПК 3.3 Знать: способы и правила механической и электромеханической наладки, устройство обслуживаемых одностипных станков; программные пакеты SCADA-систем		
		Содержание	8	
	1	Наладкаи подналадка металлорежущего и аддитивного оборудования: основные понятия и определения, общая методика наладки металлорежущих станков.	8	1
	2	-Первоначальная наладка и текущая наладка (подналадка).		
	3	-Типовые методы наладки металлорежущего оборудования: наладка по пробному проходу, наладка по пробным деталям, наладка по шаблону.		1
	4	-Объёмы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего оборудования.		1
	5	-Понятие SCADA систем. Основы работы в SCADA системе. Ресурсное обеспечение работ по наладке металлорежущего оборудования с применением SCADA систем.		1
Тема 1.2.2 Особенности наладки станков различного вида		Формируемые компетенции: ОК1-ОК11; ПК 3.4; ЛР20; ЛР21 Иметь практический опыт: постановки производственных задач персоналу, осуществляющему наладку станков и оборудования в металлообработке; установки деталей в универсальных и специальных приспособлениях и на столе станка с выверкой в двух плоскостях; обработки отверстий и поверхностей деталей		

	<p>по 8 – 14 квалитетам; контроля с помощью измерительных инструментов точности наладки универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей;</p> <p>Уметь:выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования; выполнять обработку отверстий и поверхностей в деталях по 8-14 квалитету и выше;использовать универсальные и специализированные мерительные инструменты; регулировки режимов работы эксплуатируемого оборудования; оформлять техническую документацию для осуществления наладки и подналадки оборудования машиностроительных производств; применять SCADA-системы для обеспечения работ по наладке металлорежущего и аддитивного оборудования</p> <p>Знать: правила заточки, доводки и установки универсального и специального режущего инструмента; способы корректировки режимов резания по результатам работы станка;правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования;производить контроль размеров детали.</p>		
	Содержание	8	
1	-Особенности наладки токарных станков.	4	3
2	-Особенности наладки сверлильных и фрезерных станков.		2
3	Особенности наладки шлифовальных станков		1
	Лабораторные работы	4	
3	Выполнение наладки токарного станка		
4	Выполнение наладки фрезерного станка		

1	2	3	4
Тема 1.2.3 Особенности наладки станков с ЧПУ	<p>Формируемые компетенции: ОК1-ОК11; ПК 3.4</p> <p>Иметь практический опыт: наладки на холостом ходу и в рабочем режиме обрабатывающих центров для обработки отверстий в деталях и поверхностей деталей по 8 - 14 квалитетам; доводки, наладке и регулировке основных механизмов автоматических линий в процессе работы;</p> <p>Уметь: программировать в полуавтоматическом режиме и дополнительные функции станка; выполнять наладку однотипных обрабатывающих центров с ЧПУ; выполнять подналадку основных механизмов обрабатывающих центров в процессе работы; выполнять наладку обрабатывающих центров по 6-8 квалитетам;</p>		

	Знать: объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования		
	Содержание	8	
	1 Характерные режимы работы для системы с ЧПУ типа CNC: режим ввода информации, автоматический режим, режим вмешательства оператора, ручной режим, режим редактирования и другие.	4	2
	2 -Особенности наладки токарных станков с ЧПУ.		2
	3 -Особенности наладки фрезерных станков с ЧПУ. Установка зажимного приспособления.		3
	Лабораторные работы	4	
	5 Проведение наладки токарного станка с ЧПУ		
	6 Проведение наладки фрезерного станка с ЧПУ		
Тема 1.2.4 Контроль качества работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования	Формируемые компетенции: ОК1-ОК11; ПК 3.5; ЛР21; ЛР33 Знать:наименование, стандарты и свойства материалов, крепежных и нормализованных деталей и узлов;система допусков и посадок, степеней точности; качества и параметры шероховатости;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; карты контроля и контрольных операций; нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем		
	Содержание	6	
	1 Методы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования.	6	1
	2 Приборы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке.		1
	3 Применение SCADA систем при контроле качества выполнения работ по наладке и подналадке.		1
Раздел 3 МДК.03.01 Ремонт металлообрабатывающего оборудования		32	
Тема 1.3.1 Виды ремонта металлорежущего	Формируемые компетенции: ОК1-ОК11; ПК 3.5 Иметь практический опыт: выведения узлов и элементов металлорежущего и		

оборудования	аддитивного оборудования в ремонт; оформления технической документации на проведение контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования; Уметь:обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования; контролировать исправность приборов активного и пассивного контроля, контрольных устройств и автоматов; Знать:техническую документацию на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования			
	Содержание		12	
	1	Виды ремонта металлорежущего: плановый (капитальный), внеплановый (текущий), система планово-предупредительных ремонтов.	10	1
	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).		2
	3	Структуры ремонтных циклов. Расчёт трудоёмкости ремонтных работ.		3
	Практические занятия		2	
3	Оформление комплекта документов на ремонт металлорежущего станка			
Тема 1.3.2 Работы, выполняемые при капитальном, текущем и других ремонтах металлорежущих станков	Формируемые компетенции: ОК1-ОК11; ПК 3.5 Иметь практический опыт: определения отклонений от технических параметров работы оборудования металлообрабатывающих и аддитивных производств;выведения узлов и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования в ремонт Уметь:рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами;выполнять установку и выверку деталей в двух плоскостях; Знать: основы статистического контроля и регулирования процессов обработки деталей			
	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	10	2

		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.		2
	3	Текущий и планово-предупредительные ремонты оборудования: график, порядок и перечень работ.		3
	4	Порядок и содержание операций при текущем обслуживании металлорежущего оборудования.		2
	Практические занятия		2	
	4	Определение порядка проведения капитального ремонта токарного станка		
Тема 1.3.3 Приёмочные испытания после ремонта	Формируемые компетенции: ОК1-ОК11; ПК 3.5 Знать: межоперационные карты обработки деталей и измерительный инструмент для контроля размеров деталей в соответствии с технологическим процессом			
	Содержание		8	
	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)».	8	1
	2	Акты сдачи-приёмки после различных видов испытаний: виды, правила оформления, порядок заполнения и обязательные требования.		1
	3	Порядок организации работ по устранению неполадок и отказов металлорежущего оборудования.		1

1	2	3	4										
Раздел 0 2 Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание аддитивного оборудования		52											
Раздел 1 МДК.03.01 Диагностика и техническое обслуживание аддитивного оборудования		18											
Тема 2.1.1 Диагностирование общего технического состояния аддитивного оборудования	<p>Формируемые компетенции: ОК1-ОК11; ПК 3.1 Знать: основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования</p> <p style="text-align: center;">Содержание</p> <table border="1" data-bbox="658 796 1767 948"> <tr> <td data-bbox="658 796 680 833">1</td> <td data-bbox="680 796 1767 833">Понятие, виды и методы проведения диагностики аддитивного оборудования</td> <td data-bbox="1767 796 1901 833" rowspan="3">6</td> <td data-bbox="1901 796 2065 833">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="658 833 680 869">2</td> <td data-bbox="680 833 1767 869">Порядок проведения диагностики аддитивного оборудования.</td> <td data-bbox="1901 833 2065 869">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="658 869 680 948">3</td> <td data-bbox="680 869 1767 948">Особенности диагностики различного вида аддитивного оборудования: экструзионного, фотополимерного и порошкового 3D принтеров.</td> <td data-bbox="1901 869 2065 948">1</td> </tr> </table>	1	Понятие, виды и методы проведения диагностики аддитивного оборудования	6	1	2	Порядок проведения диагностики аддитивного оборудования.	1	3	Особенности диагностики различного вида аддитивного оборудования: экструзионного, фотополимерного и порошкового 3D принтеров.	1	6	
1	Понятие, виды и методы проведения диагностики аддитивного оборудования	6	1										
2	Порядок проведения диагностики аддитивного оборудования.		1										
3	Особенности диагностики различного вида аддитивного оборудования: экструзионного, фотополимерного и порошкового 3D принтеров.		1										
Тема 2.1.2 Техническое обслуживание аддитивного оборудования	<p>Формируемые компетенции: ОК1-ОК11; ПК 3.2 Знать: виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования; правила проверки станков на точность, на работоспособность и точность позиционирования</p> <p style="text-align: center;">Содержание</p> <table border="1" data-bbox="658 1171 1767 1362"> <tr> <td data-bbox="658 1171 680 1208">1</td> <td data-bbox="680 1171 1767 1208">Основные понятия: регламентированное и нерегламентированное техническое обслуживание, ремонт, ремонтпригодность.</td> <td data-bbox="1767 1171 1901 1208" rowspan="3">6</td> <td data-bbox="1901 1171 2065 1208">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="658 1208 680 1244">2</td> <td data-bbox="680 1208 1767 1244">Виды технического обслуживания аддитивного оборудования.</td> <td data-bbox="1901 1208 2065 1244">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="658 1244 680 1362">3</td> <td data-bbox="680 1244 1767 1362">Периодичность технического обслуживания аддитивного оборудования различного вида.</td> <td data-bbox="1901 1244 2065 1362">1</td> </tr> </table>	1	Основные понятия: регламентированное и нерегламентированное техническое обслуживание, ремонт, ремонтпригодность.	6	1	2	Виды технического обслуживания аддитивного оборудования.	1	3	Периодичность технического обслуживания аддитивного оборудования различного вида.	1	6	
1	Основные понятия: регламентированное и нерегламентированное техническое обслуживание, ремонт, ремонтпригодность.	6	1										
2	Виды технического обслуживания аддитивного оборудования.		1										
3	Периодичность технического обслуживания аддитивного оборудования различного вида.		1										
Тема 2.1.3 Выбор метода технического	<p>Формируемые компетенции: ОК1-ОК11; ПК 3.2 Иметь практический опыт: диагностирования технического состояния</p>												

обслуживания аддитивного оборудования	эксплуатируемого металлорежущего и аддитивного оборудования Уметь:организовывать регулировку механических и электромеханических устройств металлорежущего и аддитивного оборудования; Знать:контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования			
	Содержание		6	
	1	Выбор метода технического обслуживания экструзионных установок для аддитивного производства.	4	1
	2	Выбор метода технического обслуживания фотополимерных установок для аддитивного производства.		2
	3	Выбор метода технического обслуживания порошковых установок для аддитивного производства. Обслуживание ленты подачи порошка.		3
	Практические занятия		2	
5	Осуществление технического обслуживания фотополимерного 3D принтера			
Раздел 2 МДК.03.01 Наладка и подналадка аддитивного оборудования			18	
Тема 2.2.1 Наладка и подналадкаэкструзионног о 3D принтера	Формируемые компетенции: ОК1-ОК11; ПК 3.3 Иметь практический опыт: организации и расчёта требуемых ресурсов для проведения работ по наладке металлорежущего или аддитивного оборудования с применением SCADA систем Уметь:выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования Знать: объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудованияклассификацию и принципы действия технологического оборудования			
	Содержание		6	
	1	Виды ремонта металлорежущего и аддитивного оборудования: плановый (капитальный), внеплановый (текущий), система планово-предупредительных ремонтов.	4	2
	2	Документация по ремонту металлорежущего оборудования: виды, оформление, требования к построению, содержанию и изложению		1

		документов. ГОСТ 2.602-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Ремонтные документы (с Поправкой).		
	3	Структуры ремонтных циклов. Расчёт трудоёмкости ремонтных работ.		3
	Практические занятия		2	
	6	Проведение пуско-наладочных работ собранного 3D принтера		
Тема 2.2.2 Настройка и поднастройка фотополимерного 3D принтера	Формируемые компетенции: ОК1-ОК11; ПК 3.4 Иметь практический опыт: организации и расчёта требуемых ресурсов для проведения работ по настройке металлорежущего или аддитивного оборудования с применением SCADA систем Уметь: выполнять расчеты, связанные с настройкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования Знать: объемы технического обслуживания и периодичность проведения настроечных работ металлорежущего и аддитивного оборудования классификацию и принципы действия технологического оборудования			
	Содержание		6	
	1	1. Элементы и принцип работы фотополимерного 3D принтера.	4	1
	2	2. Контроль исправности: кюветов, смена расходного материала, подвижной платформы, принципы перемещение, дискретность.		2
	3	3. Контроль исправности: лазерного излучателя, корректировка величины потока, величины пучка, электронных блоков, контроллеры, драйвера.		3
	Практические занятия		2	
	7	Проведение пуско-наладочных работ фотополимерного 3D принтера		
Тема 2.2.3 Настройка и поднастройка порошкового 3D принтера	Формируемые компетенции: ОК1-ОК11; ПК 3.4 Знать: объемы технического обслуживания и периодичность проведения настроечных работ металлорежущего и аддитивного оборудования классификацию и принципы действия технологического оборудования			
	Содержание		6	
	1	Существующие виды порошковых 3D принтеров. Особенности подачи порошка.	6	1
	2	Контроль исправности основных элементов порошкового 3D принтера.		1
	3	Основы и применяемые технологии бережливого производства в аддитивной отрасли. Технология вторичного использования порошка.		1

Раздел 3 МДК.03.01 Ремонт аддитивного оборудования		20																				
Тема 2.3.1 Ремонтэкструзионного 3D принтера	<p>Формируемые компетенции: ОК1-ОК11; ПК 3.5</p> <p>Иметь практический опыт: выведения узлов и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования в ремонт</p> <p>Уметь:обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>Знать:техническую документацию на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования</p> <p style="text-align: center;">Содержание</p> <table border="1" data-bbox="562 608 1767 906"> <tr> <td style="width: 5%;">1</td> <td>Проведение ремонтных работ экструзионного 3D принтера.</td> <td rowspan="4" style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Неисправности элементов экструзионного 3D принтера: рабочего стола, платформы, креплений, покрытия, нагревателя.</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Основные виды неисправностей механических рабочих частей экструзионного 3D принтера: механизмов перемещения, дискретность, двигатели, передаточные элементы, концевые выключатели.</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Неисправности: рамы, материалы, электронных блоковконтроллеров,драйверов,двигателей.</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Практические занятия</p> <table border="1" data-bbox="562 951 1767 1059"> <tr> <td style="width: 5%;">8</td> <td>Поиск и устранение неисправности при сборке рабочей рамы 3D принтера</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">4</td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Поиск и устранение неисправности при установке и подключении экструдера 3D принтера, смена забившегося экструдера.</td> </tr> </table>	1	Проведение ремонтных работ экструзионного 3D принтера.	4	2	2	Неисправности элементов экструзионного 3D принтера: рабочего стола, платформы, креплений, покрытия, нагревателя.	1	3	Основные виды неисправностей механических рабочих частей экструзионного 3D принтера: механизмов перемещения, дискретность, двигатели, передаточные элементы, концевые выключатели.	2	4	Неисправности: рамы, материалы, электронных блоковконтроллеров,драйверов,двигателей.	3	8	Поиск и устранение неисправности при сборке рабочей рамы 3D принтера	4		9	Поиск и устранение неисправности при установке и подключении экструдера 3D принтера, смена забившегося экструдера.		
1	Проведение ремонтных работ экструзионного 3D принтера.	4	2																			
2	Неисправности элементов экструзионного 3D принтера: рабочего стола, платформы, креплений, покрытия, нагревателя.		1																			
3	Основные виды неисправностей механических рабочих частей экструзионного 3D принтера: механизмов перемещения, дискретность, двигатели, передаточные элементы, концевые выключатели.		2																			
4	Неисправности: рамы, материалы, электронных блоковконтроллеров,драйверов,двигателей.		3																			
8	Поиск и устранение неисправности при сборке рабочей рамы 3D принтера	4																				
9	Поиск и устранение неисправности при установке и подключении экструдера 3D принтера, смена забившегося экструдера.																					
Тема 2.3.2 Ремонтфотополимерного 3D принтера	<p>Формируемые компетенции: ОК1-ОК11; ПК 3.5</p> <p>Знать:техническую документацию на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования</p> <p style="text-align: center;">Содержание</p> <table border="1" data-bbox="562 1222 1767 1417"> <tr> <td style="width: 5%;">1</td> <td>Проведение ремонтных работфотополимерного 3D принтера.</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Неисправности фотополимерного 3D принтера: подвижной платформы, принципы перемещение, дискретность.</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Неисправности: лазерного излучателя, величины пучка, электронных блоков, контроллеров, драйвера</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </table>	1	Проведение ремонтных работфотополимерного 3D принтера.	6	1	2	Неисправности фотополимерного 3D принтера: подвижной платформы, принципы перемещение, дискретность.	1	3	Неисправности: лазерного излучателя, величины пучка, электронных блоков, контроллеров, драйвера	1											
1	Проведение ремонтных работфотополимерного 3D принтера.	6	1																			
2	Неисправности фотополимерного 3D принтера: подвижной платформы, принципы перемещение, дискретность.		1																			
3	Неисправности: лазерного излучателя, величины пучка, электронных блоков, контроллеров, драйвера		1																			
Тема 2.3.3	Формируемые компетенции: ОК1-ОК11; ПК 3.5																					

Ремонт порошкового 3D принтера	Знать: техническую документацию на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования			
	Содержание		6	
	1	Проведение ремонтных работ порошкового 3D принтера.	6	1
	2	Неисправности элементов порошкового 3D принтера.		1
3	Определение износа элементов порошкового 3D принтера.	1		
Учебная практика Виды работ: 1. Выбор методов и способов устранения неисправностей и отказов металлорежущего оборудования. 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.			72	
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	
Всего			332	

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)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов: «Технологии машиностроения»; «Метрологии и стандартизации» лабораторий: «Металлорежущих станков», «Металлообработки и сварки» слесарной, токарной и фрезерной мастерских.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Технологии машиностроения»:

- компьютеры;
- прикладное программное обеспечение: SolidWorks, EdgeCAM, PartModeler, Компас, Вертикаль и др.;
- интерактивная доска;
- принтер;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты по технологии машиностроения).

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: «Метрологии и стандартизации»:

- мерительный инструмент (штангенциркули ШЦ-1, ШЦ2, ШЦ-3, микрометры - резьбовые, гладкие, плоскопараллельные меры длины, калибры простые и специальные и др.);
- комплект учебно-методической документации.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: «Металлорежущих станков»:

- горизонтально-фрезерный станок модели «6Н81Г»;
- зуборезный станок модели «5К301П»;
- токарно-револьверный станок модели «1Н318»;
- токарные станки с ЧПУ модели «МА 1600ФЗУ-01»;
- универсально-фрезерный станок с числовым позиционированием;
- токарный станок с числовым позиционированием модели «SDC6140»;
- заточной станок для режущего инструмента модели «ON -800»;
- промышленные роботы модели «МП -9С»;
- компрессор.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: «Металлообработки и сварки»:

- вертикально-сверлильный станок модели «2Н125Л»

- пресс кривошипный модели «К2118-БУ»
- токарно-винторезный станок модели «1А616»
- аппарат плазменной резки и сварки модели «Мультиплаз-2500»
- аппарат электродуговой сварки постоянным током и сварка в среде аргона – инвертор модели «PRESTIGE-175»
- полуавтомат углекислотный сварочный универсальный модели «ПДГ 160»
- газовая сварка.

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

- Слесарной:

рабочие места по количеству обучающихся;

металлорежущие станки и другое оборудование:

- настольно-сверлильный станок модели «2Н112»;
- вертикально-сверлильный станок модели «2Н125Л»;
- станок 3 в 1 (гибка, вальцовка, гильотина);
- универсальная гибочная машина;
- вырезные ножницы профильные модели «VNT-3»;
- заточной станок;
- отбортовочный станок;
- трубогиб;
- реечный пресс;
- отрезная пила по металлу;
- рычажные ножницы по металлу;
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- приспособления;
- заготовки для выполнения слесарных работ.

- Токарной:

рабочие места по количеству обучающихся;

металлорежущие станки и другое оборудование:

- токарно-винторезные станки модели «1А616»;
- токарно-винторезные станки модели «1К62»;
- токарно-винторезный станок модели «1Е61ВМ»
- токарно-винторезный станок модели «1М61»
- механическая ножовка модели «Н1»
- заточные станки;
- приспособления;
- заготовки.

- Фрезерной:

рабочие места по количеству обучающихся;

металлорежущие станки и другое оборудование:

- вертикально-фрезерный станок модели «6Р10»

- вертикально-фрезерный станок модели «6Р11»
- горизонтально-фрезерный станок модели «6Р80Г»
- универсально-фрезерный станок модели «675П»
- строгальный станок модели «7Е35»
- точильно-шлифовальный станок модели «3Б634»
- плоскошлифовальный станок модели «3Г71»
- токарно-винторезный станок модели «1М61»
- вертикально-сверлильный станок модели «2Н118»
- механическая ножовка модели «872-М»
- приспособления;
- заготовки.

Перечень учебных кабинетов (мастерских, лабораторий и др.) обеспечивает проведение всех видов лабораторных работ и практических занятий, междисциплинарной подготовки, предусмотренных программой профессионального модуля.

Перечисленное оборудование обеспечивает проведение всех видов лабораторных работ и практических занятий, междисциплинарной подготовки, предусмотренных программой профессионального модуля.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- Учебники:

Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве / А. Н. Феофанов, Т. Г. Гришина; под ред. А.Н.Феофанова.-N4. : Издательский центр «Академия», 2020. — 224 с.

Адашкин А.М., Колесов Н.В. Современный режущий инструмент, 3-е изд. ст., ОИЦ «Академия», 2013.

Вереина. -2-е изд. стер. - М.: Издательский центр «Академия» 2006.

Научная организация труда в машиностроении./ Под ред И.И. Шапиро. - М.: Машиностроение, 2002.

Зайцев С.А. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении, 6-ое изд. ст., ОИЦ «Академия», 2015.

Келим Ю.М. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации, 1-ое изд., ОИЦ «Академия», 2014.

Левин В.И. Информационные технологии в машиностроении, 5-ое изд. ст., ОИЦ «Академия», 2013.

Лепешкин А.В., Михайлин А.А., Беленков Ю.А. Гидравлические и пневматические системы, 9-ое изд. ст., ОИЦ «Академия», 2015.

Моряков О.С. Оборудование машиностроительного производства, 4-ое

изд. ст., ОИЦ «Академия», 2015.

Новиков В.Ю., Ильянков А.И. Технология машиностроения. В двух частях. Часть 1/ Часть 2, 4-ое изд. ст., ОИЦ «Академия», 2014.

Метрология, стандартизация и сертификация Учеб. пособие./ А.Д. Никифоров, Т.А. Бакиев -М.: Высш. школа, 2002.

Минько В.М. Охрана труда в машиностроении ППСЗ, 5-ое изд. ис., ОИЦ «Академия», 2015.

Раннев Г.Г., Тарасенко А.П. Методы и средства измерений: Учебник. - М.: Академия, 2004.

- **Справочники:**

Воронков В.Д. Справочник инженера - организатора. - М.: Московский рабочий, 2007.

Справочник технолога машиностроителя в 2-х т. / под ред. А.М.Дольского, А.Т.Косиловой и др. – М.: Машиностроение, 2003.

Справочник конструктора-машиностроителя: В 3 т. - 8-е перераб. и доп. Под ред. И. Н. Жестковой М.: Машиностроение, 2001.

Справочник. 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990.

А. К. Кутай «Точность и производственный контроль в машиностроении». Справочник . Ленинград Машиностроение. 1983.

Справочник контрольного мастера / Под. ред. А.К. Кутая-Л.: Лениздат, 1980

Дополнительные источники:

- **Учебники и учебные пособия:**

Марголит Р. Б.Наладка станков с программным управлением. – М.: Машиностроение, 1983.

Зайцев С.А. Нормирование точности: Учебное пособие. - М.: Академия, 2004.

Адашкин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка), 11-ое изд. ст., ОИЦ «Академия», 2014.

Куликов О.Н., Ролин Е.И. Охрана труда в металлообрабатывающей промышленности ППКРС, 8-е изд. ст., ОИЦ «Академия», 2015.

Зайцев С.А., Куранов А.Д., Толстов А.Н. Допуски и технические измерения ППКРС, 12-ое изд. ст., ОИЦ «Академия», 2015.

- **Интернет ресурсы:**

http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Science/metr/01.php

<http://www.hi-edu.ru/e-books/xbook109/01/part-027.htm>

http://fictionbook.ru/author/v_s_alekseev/metrologiya_standartizaciya_i_sertifikaciya/read_online.html?page=1

<http://www.twirpx.com/>

<http://referatius.ru/>

<http://www.gumer.info/>

<http://www.twirpx.com/files/machinery/methrology>

<http://student.km.ru/>

<http://www.kodges.ru/54115-metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya.htm> \

<http://www.metrologie.ru/>

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Модуль ПМ.03 Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве по учебному плану изучается после учебных дисциплин: «Инженерная графика», «Материаловедение», «Метрология, стандартизация», профессиональных модулей: ПМ.01 Разработка технологий производства деталей и изделий в современных производствах, ПМ.04 Выполнение работ по профессиям рабочих 19149. Токарь и 19479. Фрезеровщик.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

Обязательным условием допуска к производственной практике 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 является освоение ВПД Выполнение работ по профессиям рабочих 19149. Токарь и 19479. Фрезеровщик.

Обязательной формой итоговой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный), который проверяет готовность обучающегося к выполнению указанного вида профессиональной деятельности и сформированности у него компетенций, определенных в разделе 2 Результаты освоения профессионального модуля. Экзамен (квалификационный) проводится по окончании освоения программы профессионального модуля и представляет собой форму независимой оценки результатов обучения с участием работодателей. Условием допуска к экзамену (квалификационному) является успешное освоение обучающимися всех элементов программы профессионального модуля - МДК и предусмотренной производственной практики. По междисциплинарному курсу профессионального модуля предусмотрена промежуточная аттестация в (форме дифференцированного зачета) и (комплексного экзамена). Промежуточная аттестация по производственной практике –зачет.

Для эффективной реализации профессионального модуля в образовательном процессе необходимо применять как традиционные формы и технологии обучения (лекции, семинары, практические занятия), так и инновационные, практико-ориентированные (использование мультимедийных средств, интерактивное обучение, работа в сети Интернет, деловые игры, учебные дискуссии, работа в малых группах, творческие конкурсы и т. п.). Основными образовательными технологиями выступают кейс-метод, деловая игра, метод проектов.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.03 Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в автоматизированном производствеи специальности «Технология металлообрабатывающего производства». Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой
Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватель междисциплинарных курсов, а также мастер производственного обучения: наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Профессиональные и общие компетенции	Показатели оценки результата	Средства проверки (№№ заданий, место, время, условия их выполнения)
ПК 3.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования	<ul style="list-style-type: none"> – использование паспортных данных станка для определения его неисправности; – выполнение поиска неисправности по рекомендованной методике с соблюдением правил техники безопасности; – предложение способа устранения отказа в наиболее рациональном виде 	Экспертная оценка комплексного практического задания на производственной практике.
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.	<ul style="list-style-type: none"> – составление плана мероприятий по устранению неполадок, отказов металлорежущего и аддитивного оборудования и ремонту станочных систем и технологических приспособлений из числа оборудования механического участка в рамках своей компетенции; – определение необходимого состава ремонтной бригады; – распределение обязанностей между исполнителями по реализации – плана мероприятий по устранению неполадок 	Экспертная оценка комплексного практического задания на производственной практике.
ПК 3.3. Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами.	<ul style="list-style-type: none"> – чтение технологической документации в соответствии с производственными задачами; – формулировка производственной задачи для технологического оборудования; – составление плана работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования 	Экспертная оценка комплексного практического задания на производственной практике.
ПК 3.4. Организовывать ресурсное обеспечение	– определение ресурса устойчивости наладки	Экспертная оценка комплексного

работ по наладке металлорежущего и аддитивного оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADAсистем.	металлорежущего и аддитивного оборудования в соответствии с производственными задачами; – составление графика обеспечения работ по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования в соответствии с производственными задачами; – осуществление контроля работы оборудования	практического задания на производственной практике.
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 SCADAсистем.	– перечисление параметров контроля качества работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования; – перечисление позиций норм охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SKADAсистем	Экспертная оценка комплексного практического задания на производственной практике.

Профессиональные и общие компетенции	Показатели оценки результата	Средства проверки (№№ заданий, место, время, условия их выполнения)
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	– представление о возможных контекстах профессиональной деятельности; – умение решать задачи профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Интерпретация результатов деятельности обучающегося в ходе практических занятий
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	– перечисление задач профессиональной деятельности; – выбор информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Интерпретация результатов деятельности студента в процессе освоения ОПОП
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	– выполнение учебных заданий в соответствии учебному плану; – проявление интереса к учебному процессу	Интерпретация результатов деятельности обучающегося в ходе практических занятий

<p>ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – проявление коммуникативности по отношению к коллегам и руководству, доброжелательности и уважения; – проявление внимания и предупредительности к клиентам; – знание общей производственной цели 	<p>Экспертное наблюдение в ходе аудиторной работы, решения профессиональных задач при освоении ОПОП</p>
<p>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – хорошее знание государственного языка; – способность к социальной адаптации 	<p>Экспертное наблюдение в ходе формализованных образовательных ситуаций</p>
<p>ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – проявление интереса и уважения к родному отечеству; – знание общечеловеческих ценностей и проявление к ним уважительного отношения; – умение проявить поддержку своей страны; – проявление желания пройти службу по призыву в армию 	<p>Экспертное наблюдение в ходе освоения ОПОП. Экспертное наблюдение в ходе формализованных образовательных ситуаций</p>
<p>ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знание проблем экологии и защиты окружающей среды; – проявление внимательного отношения к экономии сырья, материалов и всех видов энергии; – проявление готовности к действиям в условиях ЧС 	<p>Экспертное наблюдение в ходе освоения ОПОП. Экспертное наблюдение в ходе формализованных образовательных ситуаций</p>
<p>ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – сознательный отказ от вредных привычек; – ведение здорового образа жизни; – стремление быть опорой для родных; – проявление заботы о соблюдении стандартов охраны труда на рабочих местах 	<p>Экспертное наблюдение в ходе освоения ОПОП. Экспертное наблюдение в ходе формализованных образовательных ситуаций</p>
<p>ОК 9. Использовать</p>	<ul style="list-style-type: none"> – проявление в качестве 	<p>Интерпретация</p>

информационные технологии в профессиональной деятельности.	уверенного пользователя компьютерной техникой и информационными технологиями; – умение использовать Интернет	результатов деятельности обучающегося в ходе практических занятий
ОК10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	– владение профессиональной терминологией; – хорошее знание русского языка; – знание иностранного языка для работы с профессиональной документацией	Интерпретация результатов деятельности обучающегося в ходе практических занятий
ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	– представление о предпринимательской деятельности и о реализации её в профессиональной сфере	Экспертное наблюдение в ходе аудиторной работы, решения профессиональных задач при освоении ОПОП

Разработчик:

ОГБПОУ «ДТК», преподаватель спец. дисциплин В.М. Рязанов