Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«29» мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства

специальности

15.02.16 Технология машиностроения

Иркутск, 2026

Рассмотрена
цикловой комиссией
ТМ протокол №7 от «29» апреля 2026г.

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО специальности 15.02.16 Технология машиностроения; учебного плана специальности 15.02.16 Технология машиностроения; с учетом примерной рабочей программы профессионального модуля «ПМ.04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства» в составе примерной основной образовательной программы специальности 15.02.16 Технология машиностроения-Профессионалитет, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ (Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО №П-295 от 27.06.2023);.

№	Разработчик ФИО
1	Степанов Сергей Леонидович

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	24
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ОСНОВНОГО ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	44

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ, НАЛАДКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

1.1. Область применения рабочей программы

РП профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.16 Технология машиностроения в части освоения основного вида деятельности: Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК.4.1 Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования
ПК.4.2 Организовывать работы по устранению неполадок, отказов
ПК.4.3 Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования
ПК.4.4 Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке
ПК.4.5 Контролировать качество работ по наладке и техническому обслуживанию

1.2 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным основным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

Результаты освоения профессионального модуля	№ результата	Формируемый результат
Знать	1.1	приборы и системы применяемые при диагностировании оборудования
	1.2	виды и методы диагностирования оборудования
	1.3	основные понятия диагностирования оборудования
	1.4	алгоритм проверки оборудования
	1.5	приемы проверки и регулировки оборудования
	1.6	регламентное и заявочное диагностирование

	1.7	маршрутную технологию диагностирования состояния
	1.8	основные диагностические параметры состояния
	1.9	основные понятия наладки и подналадки
	1.10	организацию и планирование ресурсного обеспечения работ по наладке оборудования
	1.11	особенности наладки оборудования с ЧПУ
	1.12	основные понятия "ТРМ системы" (Total Productive Maintenance)
	1.13	требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности в аддитивном производстве
	1.14	типы форматов экспорта геометрических данных
	1.15	требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза
	1.16	виды брака изделий аддитивного производства и методы их устранения
	1.17	классификацию материалов применяемые в аддитивном производстве
	1.18	технологии удаления поддерживающего материала, улучшения текстуры материала, повышения точности, улучшения эстетического вида изделия аддитивного производства
Уметь	2.1	применять методы диагностики оборудования
	2.2	диагностировать контроль-измерительные приборы
	2.3	составлять план проверки состояния оборудования
	2.4	выбирать методы устранения неисправностей
	2.5	составлять маршрут технологии диагностирования состояния
	2.6	проводить наладку токарного станка с ЧПУ
	2.7	проводить наладку фрезерного станка с ЧПУ
	2.8	устанавливать зажимное устройство на токарный станок с ЧПУ
	2.9	устанавливать зажимное устройство на фрезерный станок с ЧПУ

2.10	планировать организацию ресурсного обеспечения работ по наладке оборудования
2.11	определять последовательность наладки и подналадки
2.12	подготавливать документацию для ремонтных работ
2.13	осуществлять калибровку систем бесконтактной оцифровки
2.14	выполнять подготовительные работы над объектом реверсивного инжиниринга для бесконтактной оцифровки
2.15	производить геометрические измерения объекта реверсивного инжиниринга при помощи программно-аппаратных комплексов
2.16	совмещать отдельные группы снимком с 3D сканера
2.17	изготовлять функциональные образцы объекта реверсивного инжиниринга или производственной оснастки на аддитивных установках по технологии LCD/DLP
2.18	проектировать несложных изделий основного и вспомогательного производства, изготовляемых аддитивными методами
2.19	производить геометрические измерения объекта реверсивного инжиниринга с помощью ручных измерительных инструментов
2.20	редактировать полигональные модели
2.21	моделировать параметрические модели на основе данных 3D сканирования
2.22	осуществлять проверку и исправление ошибок в полигональных моделях
2.23	вносить изменения в конструкцию детали аддитивного производства
2.24	настраивать оборудование аддитивного производства с технологией FFF/FDM
2.25	настраивать оборудование аддитивного производства с технологией LCD/DLP

	2.26	изготовлять функциональные образцы объекта реверсивного инжиниринга или производственной оснастки на аддитивных установках по технологии FFF/FDM
	2.27	выполнять требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности в аддитивном производстве
	2.28	осуществлять финишную обработку изделий аддитивного производства
	2.29	анализировать результаты изготовления изделий аддитивного производства
Иметь практический опыт	3.1	диагностирования технического состояния эксплуатируемого металлорежущего и аддитивного оборудования
	3.2	организации работ по устранению неисправности функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков
	3.3	приобретения, доставки, складирования и хранения расходных материалов
	3.4	регулировки режимов работы эксплуатируемого оборудования
	3.5	оформления технической документации на проведение контроля, наладки, под наладки и технического обслуживания оборудования
	3.6	разработки и переноса модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления

1.3. Формируемые общие компетенции:

1.4. Количество часов предусмотренных на освоение программы профессионального модуля:
Всего часов - 264
Из них на освоение МДК 216
на практики учебную и производственную (по профилю специальности)36,
экзамен по профессиональному модулю 12

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Индекс	Наименование МДК(разделов), практик	Объем профессионального модуля, час	Объем профессионального модуля, час						
				Занятия во взаимодействии с преподавателем, час						Самостоятельная работа
				Всего часов	Теоретические занятия	Лабораторные работы и практические занятия	Курсовая работа, курсовой проект	консультации	Промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОК.1, ОК.4, ОК.9, ПК.4.1,ПК.4.2,ПК.4.3,ПК.4.4,ПК.4.5	МДК.04.01	Диагностика, планирование, организация работ и контроль качества по техническому обслуживанию оборудования машиностроительного производства	216	212	88	118	0	0	6	4

ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.01 -05	ПП.04	Производственная практика	36	36		36		-	-	
Экзамен по профессиональному модулю			12					6	6	
Всего:			264	248	88	154	0	6	12	4

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК), подразделов, тем и занятий	Наименование темы теоретического обучения, лабораторных занятий, практических занятий, самостоятельной работы, консультаций, курсового проекта (работы)	Объем часов	Формируемые результаты: знать, уметь, личностные результаты реализации программы воспитания	Формируемые компетенции	Текущий контроль
1	2	3	4	5	6
Раздел 1	**Диагностика, планирование, организация работ и контроль качества по техническому обслуживанию оборудования машиностроительного производства**				
МДК.04.01	**Диагностика, планирование, организация работ и контроль качества по техническому обслуживанию оборудования машиностроительного производства**	**210**			
Подраздел 1.1	**Диагностика металлообрабатывающего оборудования**	**98**			
Тема 1.1.1	**Принципы, виды и методы диагностирования оборудования**	**16**			
Занятие 1.1.1.1 теория	Диагностирование как часть технического обслуживания сборочного оборудования.	2	1.3	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.1.1.2 теория	Основные принципы технического диагностирования сборочного оборудования, его роль и задачи.	2	1.3	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.1.1.3 теория	Виды и методы диагностирования сборочного оборудования.	1	1.2	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.1.1.4 теория	Прямое и косвенное диагностирование.	1	1.2	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.1.1.5 теория	Универсальные измерительные приборы, применяемые при диагностировании сборочного оборудования.	2	1.1	ОК.1, ПК.4.1	

Занятие 1.1.1.6 теория	Системы диагностирования оборудования.	2	1.1	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.1.1.7 практическое занятие	Диагностирование сборочного оборудования (по вариантам).	2	2.1	ОК.1, ОК.9, ПК.4.1	
Занятие 1.1.1.8 практическое занятие	Диагностирование сборочного оборудования (по вариантам).	2	2.1	ОК.1, ОК.9, ПК.4.1	
Занятие 1.1.1.9 практическое занятие	Диагностирование сборочного оборудования (по вариантам).	1	2.1	ОК.1, ОК.9, ПК.4.1	1.1, 1.2, 1.3, 2.1
Занятие 1.1.1.10 практическое занятие	Диагностирование сборочного оборудования (по вариантам).	1	1.1, 1.2, 1.3	ОК.1, ПК.4.1	
Тема 1.1.2	**Технология диагностирования типовых единиц сборочного оборудования**	**18**			
Занятие 1.1.2.1 теория	Последовательность проверки общего состояния сборочного оборудования.	2	1.4	ОК.1, ПК.4.2	
Занятие 1.1.2.2 теория	Последовательность проверки общего состояния сборочного оборудования.	2	1.4	ОК.1, ПК.4.2	
Занятие 1.1.2.3 теория	Приёмы проверки и регулировки основных узлов и единиц режущего и сборочного оборудования.	2	1.5	ОК.1, ОК.4, ПК.4.2	
Занятие 1.1.2.4 теория	Приёмы проверки и регулировки основных узлов и единиц режущего и сборочного оборудования.	2	1.5	ОК.1, ОК.4, ПК.4.2	
Занятие 1.1.2.5 практическое занятие	Диагностирование контрольно-измерительных приборов и приборов защитной автоматики сборочного оборудования.	2	2.2	ОК.1, ОК.9, ПК.4.1	

Занятие 1.1.2.6 практическое занятие	Диагностирование контрольно-измерительных приборов и приборов защитной автоматики сборочного оборудования.	2	2.2	ОК.1, ОК.9, ПК.4.1	
Занятие 1.1.2.7 практическое занятие	Составление плана проверки состояния оборудования.	2	2.3	ОК.1, ОК.4, ПК.4.3	
Занятие 1.1.2.8 практическое занятие	Составление плана проверки состояния оборудования.	2	2.3	ОК.1, ОК.4, ПК.4.3	
Занятие 1.1.2.9 практическое занятие	Составление плана проверки состояния оборудования.	1	1.4, 1.5	ОК.1, ОК.4, ПК.4.2	1.4, 1.5, 2.2, 2.3
Занятие 1.1.2.10 практическое занятие	Составление плана проверки состояния оборудования.	1	1.4, 1.5, 2.3	ОК.1, ОК.4, ПК.4.2, ПК.4.3	
Тема 1.1.3	**Методы поиска неисправностей при диагностировании оборудования**	**22**			
Занятие 1.1.3.1 теория	Регламентное и заявочное диагностирование.	2	1.6	ОК.1, ПК.4.2	
Занятие 1.1.3.2 теория	Регламентное и заявочное диагностирование.	2	1.6	ОК.1, ПК.4.2	
Занятие 1.1.3.3 теория	Маршрутная технология диагностирования сборочного оборудования.	2	1.7	ОК.1, ПК.4.2	
Занятие 1.1.3.4 теория	Маршрутная технология диагностирования сборочного оборудования.	2	1.7	ОК.1, ПК.4.2	
Занятие 1.1.3.5 теория	Основные диагностические параметры состояния, характеризующие техническое состояние сборочного оборудования.	2	1.8	ОК.1, ОК.9, ПК.4.4	
Занятие 1.1.3.6 теория	Основные диагностические параметры состояния, характеризующие техническое состояние сборочного оборудования.	2	1.8	ОК.1, ОК.9, ПК.4.4	

Занятие 1.1.3.7 практическое занятие	Устранения неисправностей на основе диагностики сборочного оборудования.	2	2.4	ОК.1, ПК.4.2	
Занятие 1.1.3.8 практическое занятие	Устранения неисправностей на основе диагностики сборочного оборудования.	2	2.4	ОК.1, ПК.4.2	
Занятие 1.1.3.9 практическое занятие	Составление маршрутной карты диагностирования состояния сборочного оборудования.	2	2.5	ОК.1, ОК.4, ПК.4.2	
Занятие 1.1.3.10 практическое занятие	Составление маршрутной карты диагностирования состояния сборочного оборудования.	2	2.5	ОК.1, ОК.4, ПК.4.2	
Занятие 1.1.3.11 практическое занятие	Составление маршрутной карты диагностирования состояния сборочного оборудования.	1	2.4, 2.5	ОК.1, ОК.4, ПК.4.2	1.6, 1.7, 1.8, 2.4, 2.5
Занятие 1.1.3.12 практическое занятие	Составление маршрутной карты диагностирования состояния сборочного оборудования.	1	1.6, 1.7, 1.8	ОК.1, ОК.9, ПК.4.2, ПК.4.4	
Тема 1.1.4	**Порядок наладки металлорежущих станков и сборочного оборудования**	**8**			
Занятие 1.1.4.1 теория	Наладка и подналадка: основные понятия, последовательность проведения наладки и подналадки сборочного оборудования. Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования.	2	1.9	ОК.1, ПК.4.4	
Занятие 1.1.4.2 теория	Планирование работ по наладке и подналадке сборочного оборудования.	2	1.9	ОК.1, ПК.4.4	
Занятие 1.1.4.3 практическое занятие	Составление плана проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования.	2	2.11	ОК.1, ОК.9, ПК.4.4	

Занятие 1.1.4.4 практическое занятие	Составление плана проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования.	1	1.9, 2.11	ОК.1, ОК.9, ПК.4.4	1.9, 2.11
Занятие 1.1.4.5 практическое занятие	Составление плана проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования.	1	1.9	ОК.1, ПК.4.4	
Тема 1.1.5	**Особенности наладки станков различного вида**	**26**			
Занятие 1.1.5.1 теория	Режимы работы для системы с ЧПУ типа CNC: режим ввода информации, автоматический режим, режим вмешательства оператора, ручной режим, режим редактирования и другие.	2	1.11	ОК.1, ПК.4.4	
Занятие 1.1.5.2 теория	Особенности наладки токарных станков с ЧПУ. Особенности наладки многоцелевых станков с ЧПУ.	2	1.11	ОК.1, ПК.4.4	
Занятие 1.1.5.3 практическое занятие	Отработка режимов и настройка вылета инструмента на примере токарного станка с ЧПУ.	2	2.6	ОК.1, ОК.4, ПК.4.4	
Занятие 1.1.5.4 практическое занятие	Отработка режимов и настройка вылета инструмента на примере токарного станка с ЧПУ.	2	2.6	ОК.1, ОК.4, ПК.4.4	
Занятие 1.1.5.5 практическое занятие	Отработка режимов и настройка вылета инструмента на примере фрезерного станка с ЧПУ.	2	2.7	ОК.1, ОК.4, ПК.4.4	
Занятие 1.1.5.6 практическое занятие	Отработка режимов и настройка вылета инструмента на примере фрезерного станка с ЧПУ.	2	2.7	ОК.1, ОК.4, ПК.4.4	
Занятие 1.1.5.7 практическое занятие	Установка зажимного приспособления на фрезерный станок с ЧПУ.	2	2.9	ОК.1, ПК.4.4	

Занятие 1.1.5.8 практическое занятие	Установка зажимного приспособления на токарный станок с ЧПУ.	2	2.8	ОК.1, ПК.4.4	
Занятие 1.1.5.9 практическое занятие	Проведение наладки станочного оборудования с ЧПУ.	1	1.11	ОК.1, ПК.4.4	1.11, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9
Занятие 1.1.5.10 практическое занятие	Проведение наладки станочного оборудования с ЧПУ.	1	1.9, 1.11	ОК.1, ПК.4.4	
Занятие 1.1.5.11 теория	Планирование, организация ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.	2	1.10	ОК.1, ПК.4.3	
Занятие 1.1.5.12 практическое занятие	Выполнение контроля качества и ресурсных показателей на сборочной позиции через SCADA систему.	2	2.10	ОК.1, ОК.4, ПК.4.3	
Занятие 1.1.5.13 практическое занятие	Выполнение контроля качества и ресурсных показателей на сборочной позиции через SCADA систему.	2	2.10	ОК.1, ОК.4, ПК.4.3	
Занятие 1.1.5.14 практическое занятие	Выполнение контроля качества и ресурсных показателей на сборочной позиции через SCADA систему.	1	1.10, 2.10	ОК.1, ОК.4, ПК.4.3	1.10, 2.10
Занятие 1.1.5.15 практическое занятие	Выполнение контроля качества и ресурсных показателей на сборочной позиции через SCADA систему.	1	1.10	ОК.1, ПК.4.3	
Тема 1.1.6	**Ремонт металлорежущего оборудования. Принципы TPM-системы**	**8**			
Занятие 1.1.6.1 теория	Виды ремонта металлорежущего и аддитивного оборудования.	2	1.12	ОК.1, ПК.4.5	

Занятие 1.1.6.2 теория	Документация по ремонту металлорежущего оборудования: виды, оформление, требования к построению, содержанию и изложению документов. ГОСТ 2.602-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД).	2	1.12	ОК.1, ПК.4.5	
Занятие 1.1.6.3 теория	Оформление документации на ремонтные работы.	2	1.12, 2.12	ОК.1, ОК.9, ПК.4.5	
Занятие 1.1.6.4 практическое занятие	Оформление документации на ремонтные работы.	1	1.12, 2.12	ОК.1, ОК.9, ПК.4.5	1.12, 2.12
Занятие 1.1.6.5 практическое занятие	Оформление документации на ремонтные работы.	1	1.12	ОК.1, ПК.4.5	
Подраздел 1.2	**Аддитивное производство и реверсивный инжиниринг**	**112**			
Тема 1.2.1	**Требования охраны труда и техники безопасности**	**2**			
Занятие 1.2.1.1 теория	Охрана труда и техника безопасности при проведении работ по оцифровке и изготовлению деталей аддитивными технологиями.	2	1.13	ОК.4, ОК.9, ПК.4.4	
Тема 1.2.2	**Объемная бесконтактная оцифровка (3D сканирование)**	**34**			
Занятие 1.2.2.1 теория	Объемная бесконтактная оцифровка (3D сканирование).	2	1.14	ОК.1, ОК.9, ПК.4.3	
Занятие 1.2.2.2 теория	Калибровка 3D сканера.	2	2.13	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.2.2.3 практическое занятие	Калибровка 3D сканера.	2	2.13	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.2.2.4 теория	Обезжиривание объекта реверсивного инжиниринга, нанесение матирующего спрея и/или меток.	2	2.14	ОК.1, ПК.4.3	

Занятие 1.2.2.5 практическое занятие	Обезжиривание объекта реверсивного инжиниринга, нанесение матирующего спрея и/или меток.	2	2.14	ОК.1, ПК.4.3	
Занятие 1.2.2.6 теория	Измерение геометрических параметров объекта реверсивного инжиниринга с помощью программно-аппаратных комплексов и/или ручного измерительного инструмента.	2	2.15	ОК.1, ПК.4.5	
Занятие 1.2.2.7 практическое занятие	Сканирование деталей сложной пространственной формы.	2	2.15	ОК.1, ПК.4.5	
Занятие 1.2.2.8 практическое занятие	Сканирование деталей сложной пространственной формы.	2	2.15	ОК.1, ПК.4.5	
Занятие 1.2.2.9 практическое занятие	Сканирование деталей сложной пространственной формы с высокой светоотражающей способностью.	2	2.15	ОК.1, ПК.4.5	
Занятие 1.2.2.10 практическое занятие	Сканирование деталей сложной пространственной формы с высокой светоотражающей способностью.	1	2.15	ОК.1, ПК.4.5	1.13, 1.14, 2.13, 2.14, 2.15
Занятие 1.2.2.11 практическое занятие	Сканирование деталей сложной пространственной формы с высокой светоотражающей способностью.	1	2.15	ОК.1, ПК.4.5	
Занятие 1.2.2.12 теория	Сканирование крупногабаритного объекта ручным 3d сканером.	2	2.15	ОК.1, ПК.4.5	
Занятие 1.2.2.13 практическое занятие	Сканирование крупногабаритного объекта ручным 3d сканером.	2	2.15	ОК.1, ПК.4.5	

Занятие 1.2.2.14 практическое занятие	Сканирование крупногабаритного объекта ручным 3d сканером.	2	2.15	ОК.1, ПК.4.5	
Занятие 1.2.2.15 практическое занятие	Сканирование крупногабаритного объекта ручным 3d сканером.	2	2.15	ОК.1, ПК.4.5	
Занятие 1.2.2.16 практическое занятие	Сканирование крупногабаритного объекта ручным 3d сканером.	1	2.15	ОК.1, ПК.4.5	2.15
Занятие 1.2.2.17 практическое занятие	Сканирование крупногабаритного объекта ручным 3d сканером.	1	2.15	ОК.1, ПК.4.5	
Занятие 1.2.2.18 теория	Совмещение отдельных снимков или группы снимков с 3d сканера.	2	2.16	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.2.2.19 практическое занятие	Совмещение отдельных снимков или группы снимков с 3d сканера.	2	2.16	ОК.1, ПК.4.1	
Тема 1.2.3	**Создание трехмерных параметрических моделей на основе данных объемной оцифровки с помощью САПР**	**20**			
Занятие 1.2.3.1 теория	Моделирование твердотельной параметрической модели по результатам ручного замера.	2	2.19	ОК.1, ПК.4.5	
Занятие 1.2.3.2 практическое занятие	Моделирование твердотельной параметрической модели по результатам ручного замера.	2	2.19	ОК.1, ПК.4.5	
Занятие 1.2.3.3 теория	Моделирование и редактирование полигональных моделей.	2	2.20	ОК.1, ПК.4.2	
Занятие 1.2.3.4 практическое занятие	Моделирование и редактирование полигональных моделей.	2	2.20	ОК.1, ПК.4.2	

Занятие 1.2.3.5 теория	Моделирование твердотельной параметрической модели по сечениям полученных с данных объемной оцифровки.	2	2.21	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.2.3.6 практическое занятие	Моделирование твердотельной параметрической модели по сечениям, полученным с данных объемной оцифровки (деталь №1).	2	2.21	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.2.3.7 практическое занятие	Моделирование твердотельной параметрической модели по сечениям, полученным с данных объемной оцифровки (деталь №2).	2	2.21	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.2.3.8 практическое занятие	Моделирование твердотельной параметрической модели по сечениям, полученным с данных объемной оцифровки (деталь №3).	2	2.21	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.2.3.9 практическое занятие	Моделирование твердотельной параметрической модели по сечениям, полученным с данных объемной оцифровки (деталь №4).	1	2.21	ОК.1, ПК.4.1	2.16, 2.19, 2.20, 2.21
Занятие 1.2.3.10 практическое занятие	Моделирование твердотельной параметрической модели по сечениям, полученным с данных объемной оцифровки (деталь №4).	1	2.21	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 1.2.3.11 Самостоятельная работа	Моделирование твердотельной параметрической модели по сечениям, полученным с данных объемной оцифровки (деталь №5).	2	2.21	ОК.1, ПК.4.1	
Тема 1.2.4	**Проектирование трехмерных параметрических моделей оснастки и приспособлений**	**8**			
Занятие 1.2.4.1 теория	Разработка модельной оснастки для изготовления литейной формы в аддитивном производстве.	2	2.18, 2.23	ОК.1, ОК.9, ПК.4.1, ПК.4.2	
Занятие 1.2.4.2 практическое занятие	Разработка модельной оснастки по параметрической модели для изготовления силиконовых матриц.	2	2.18, 2.23	ОК.1, ОК.9, ПК.4.1, ПК.4.2	

Занятие 1.2.4.3 практическое занятие	Разработка модельной оснастки по параметрической модели для изготовления силиконовых матриц.	2	2.18, 2.23	ОК.1, ОК.9, ПК.4.1, ПК.4.2	
Занятие 1.2.4.4 практическое занятие	Разработка модельной оснастки по параметрической модели для изготовления силиконовых матриц.	2	2.18, 2.23	ОК.1, ОК.9, ПК.4.1, ПК.4.2	
Тема 1.2.5	**Подготовка модели к формообразованию в соответствии с выбранной технологией и материалом**	**8**			
Занятие 1.2.5.1 теория	Подготовка модели к формообразованию в соответствии с выбранной технологией и материалом.	2	1.15	ОК.1, ПК.4.4	
Занятие 1.2.5.2 теория	Подготовка модели к формообразованию в соответствии с выбранной технологией и материалом.	2	1.15	ОК.1, ПК.4.4	
Занятие 1.2.5.3 практическое занятие	Проверка группы моделей на отсутствие ошибок.	2	2.22	ОК.1, ПК.4.2	
Занятие 1.2.5.4 практическое занятие	Проверка группы моделей на отсутствие ошибок.	1	2.22	ОК.1, ПК.4.2	1.15, 2.18, 2.22, 2.23
Занятие 1.2.5.5 практическое занятие	Проверка группы моделей на отсутствие ошибок.	1	2.22	ОК.1, ПК.4.2	
Тема 1.2.6	**Формообразование по технологии FFF/FDM и LCD/DLP**	**34**			
Занятие 1.2.6.1 теория	Материалы применяемые в аддитивном производстве.	2	1.17	ОК.1, ПК.4.4	
Занятие 1.2.6.2 теория	Брак изделий аддитивного производства, методы его устранения.	2	1.16	ОК.1, ОК.4, ПК.4.2	
Занятие 1.2.6.3 теория	Калибровка FFF/FDM 3D принтера.	2	2.24	ОК.1, ОК.4, ПК.4.1	

Занятие 1.2.6.4 практическое занятие	Калибровка FFF/FDM 3D принтера.	2	2.24	ОК.1, ОК.4, ПК.4.1	
Занятие 1.2.6.5 теория	Печать тестовой модели по технологии FFF/FDM, проверка рекомендованных параметров печати.	2	2.24, 2.26	ОК.1, ОК.4, ПК.4.1, ПК.4.3	
Занятие 1.2.6.6 практическое занятие	Печать тестовой модели по технологии FFF/FDM, проверка рекомендованных параметров печати.	2	2.24, 2.26	ОК.1, ОК.4, ПК.4.1, ПК.4.3	
Занятие 1.2.6.7 практическое занятие	3D печать модели по технологии FFF/FDM, регулировка режимов.	2	2.26, 2.27	ОК.4, ОК.9, ПК.4.3, ПК.4.4	
Занятие 1.2.6.8 практическое занятие	3D печать модели по технологии FFF/FDM, регулировка режимов.	2	2.24, 2.26	ОК.1, ОК.4, ПК.4.1, ПК.4.3	
Занятие 1.2.6.9 практическое занятие	3D печать модели по технологии FFF/FDM, регулировка режимов.	2	2.24, 2.26	ОК.1, ОК.4, ПК.4.1, ПК.4.3	
Занятие 1.2.6.10 практическое занятие	3D печать модели по технологии FFF/FDM, регулировка режимов.	1	2.26, 2.27	ОК.4, ОК.9, ПК.4.3, ПК.4.4	1.16, 1.17, 2.24, 2.26, 2.27
Занятие 1.2.6.11 практическое занятие	3D печать модели по технологии FFF/FDM, регулировка режимов.	1	2.24, 2.26	ОК.1, ОК.4, ПК.4.1, ПК.4.3	
Занятие 1.2.6.12 теория	Формообразование по технологиям LCD/DLP.	2	2.17	ОК.1, ПК.4.3	
Занятие 1.2.6.13 теория	Формообразование по технологиям LCD/DLP.	2	2.25	ПК.4.1	

Занятие 1.2.6.14 теория	Печать тестовой модели по технологии LCD/DLP, проверка рекомендованных параметров печати.	2	2.17, 2.27	ОК.1, ОК.4, ОК.9, ПК.4.3, ПК.4.4	
Занятие 1.2.6.15 практическое занятие	Печать тестовой модели по технологии LCD/DLP, проверка рекомендованных параметров печати.	2	2.17, 2.27	ОК.1, ОК.4, ОК.9, ПК.4.3, ПК.4.4	
Занятие 1.2.6.16 практическое занятие	3D печать модели по технологии LCD/DLP, регулировка режимов.	2	2.17, 2.27	ОК.1, ОК.4, ОК.9, ПК.4.3, ПК.4.4	
Занятие 1.2.6.17 практическое занятие	3D печать модели по технологии LCD/DLP, регулировка режимов.	1	2.17, 2.27	ОК.1, ОК.4, ОК.9, ПК.4.3, ПК.4.4	2.17, 2.25, 2.27
Занятие 1.2.6.18 практическое занятие	3D печать модели по технологии LCD/DLP, регулировка режимов.	1	2.25, 2.27	ОК.4, ОК.9, ПК.4.1, ПК.4.4	
Занятие 1.2.6.19 Самостоятельная работа	3D печать индивидуальной модели по технологии LCD/DLP, регулировка режимов.	2	2.25	ПК.4.1	
Тема 1.2.7	**Постобработка и доводка готовых изделий**	**6**			
Занятие 1.2.7.1 теория	Технологии постобработки и доводки готовых изделий и их контроль.	2	1.18	ОК.1, ОК.4, ПК.4.5	
Занятие 1.2.7.2 практическое занятие	Постобработка и доводка детали в соответствии с техническим заданием, контроль качества изделия.	2	2.28, 2.29	ОК.1, ПК.4.5	
Занятие 1.2.7.3 практическое занятие	Постобработка и доводка детали в соответствии с техническим заданием, контроль качества изделия.	1	2.28, 2.29	ОК.1, ПК.4.5	1.18, 2.28, 2.29
Занятие 1.2.7.4 практическое занятие	Постобработка и доводка детали в соответствии с техническим заданием, контроль качества изделия.	1	2.28, 2.29	ОК.1, ПК.4.5	

	Экзамен	6			
	ВСЕГО часов:	210			
ПП.04	**Производственная практика**	36			
Виды работ 1	Внешний осмотр и диагностика неисправностей металлорежущего и аддитивного оборудования.	6		ПК.01	
Содержание работы 1.1	Диагностика технического состояния металлорежущего и аддитивного оборудования.	6	3.1	ОК.1, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.7, ОК.9	
Виды работ 2	Разработка маршрутной карты диагностирования состояния оборудования	6		ПК.02	
Содержание работы 2.1	Разработка маршрутной карты диагностирования состояния фрезерного станка с ЧПУ.	6	3.2	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.9	
Виды работ 3	Разработка модели детали и управляющей программы, перенос на аддитивное оборудование	6		ПК.02	
Содержание работы 3.1	Разработка управляющей программы по модели детали из CAD/CAM системы.	6	3.6	ОК.1, ОК.3, ОК.4, ОК.9	
Виды работ 4	Ведение учета, складирование и хранение расходных материалов.	6		ПК.03	
Содержание работы 4.1	Ведение ведомости расхода материала и определение потребного количества материалов.	6	3.3	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.9	
Виды работ 5	Регулировка режимов работы металлорежущего и аддитивного оборудования	6		ПК.04	
Содержание работы 5.1	Изучение режимов работы эксплуатируемого оборудования и их регулировка.	6	3.4	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.6, ОК.8, ОК.9	
Виды работ 6	Составление карты наладки	6		ПК.05	
Содержание работы 6.1	Составление карты наладки токарного станка с ЧПУ.	6	3.5	ОК.1, ОК.2, ОК.6, ОК.8, ОК.9	
	ВСЕГО часов:	36			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов: Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ, Мастерская аддитивного производства, Мастерская участок станков с ЧПУ

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ВСЕХ ВИДОВ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (далее – ЛПР)

МДК.04.01 Диагностика, планирование, организация работ и контроль качества по техническому обслуживанию оборудования машиностроительного производства

Индекс практического занятия, лабораторной работы	Наименование занятия ЛПР	Перечень оборудования
1.1.1.7	Диагностирование сборочного оборудования (по вариантам).	Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 3040 4asis 800W, Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 2030 200W, Учебный фрезерный станок EMCO CONCEPT MILL 155-5000 с оснасткой и инструментом, Учебный настольный токарный станок EMCO CONCEPT TURN 105 с оснасткой и инструментом
1.1.1.8	Диагностирование сборочного оборудования (по вариантам).	Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 3040 4asis 800W, Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 2030 200W, Учебный фрезерный станок EMCO CONCEPT MILL 155-5000 с оснасткой и инструментом, Учебный настольный токарный станок EMCO CONCEPT TURN 105 с оснасткой и инструментом

1.1.1.9	Диагностирование сборочного оборудования (по вариантам).	Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 3040 4asis 800W, Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 2030 200W, Учебный фрезерный станок EMCO CONCEPT MILL 155-5000 с оснасткой и инструментом, Учебный настольный токарный станок EMCO CONCEPT TURN 105 с оснасткой и инструментом, Токарный станок с ЧПУ Красный Пролетарий 16А20 ФЗ В19
1.1.1.10	Диагностирование сборочного оборудования (по вариантам).	Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 3040 4asis 800W, Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 2030 200W, Учебный фрезерный станок EMCO CONCEPT MILL 155-5000 с оснасткой и инструментом, Учебный настольный токарный станок EMCO CONCEPT TURN 105 с оснасткой и инструментом, Токарный станок с ЧПУ Красный Пролетарий 16А20 ФЗ В19
1.1.2.5	Диагностирование контрольно-измерительных приборов и приборов защитной автоматики сборочного оборудования.	Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 3040 4asis 800W, Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 2030 200W, DOBOT Magician, Учебный фрезерный станок EMCO CONCEPT MILL 155-5000 с оснасткой и инструментом, Учебный настольный токарный станок EMCO CONCEPT TURN 105 с оснасткой и инструментом

1.1.2.6	Диагностирование контрольно-измерительных приборов и приборов защитной автоматики сборочного оборудования.	Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 3040 4asis 800W, Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 2030 200W, DOBOT Magician, Учебный фрезерный станок EMCO CONCEPT MILL 155-5000 с оснасткой и инструментом, Учебный настольный токарный станок EMCO CONCEPT TURN 105 с оснасткой и инструментом
1.1.2.7	Составление плана проверки состояния оборудования.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, SCADA TRACE MODE
1.1.2.8	Составление плана проверки состояния оборудования.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, SCADA TRACE MODE
1.1.2.9	Составление плана проверки состояния оборудования.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, SCADA TRACE MODE
1.1.2.10	Составление плана проверки состояния оборудования.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, SCADA TRACE MODE
1.1.3.7	Устранения неисправностей на основе диагностики сборочного оборудования.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, SCADA TRACE MODE
1.1.3.8	Устранения неисправностей на основе диагностики сборочного оборудования.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, SCADA TRACE MODE
1.1.3.9	Составление маршрутной карты диагностирования состояния сборочного оборудования.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, SCADA TRACE MODE

1.1.3.10	Составление маршрутной карты диагностирования состояния сборочного оборудования.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, SCADA TRACE MODE
1.1.3.11	Составление маршрутной карты диагностирования состояния сборочного оборудования.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, SCADA TRACE MODE
1.1.3.12	Составление маршрутной карты диагностирования состояния сборочного оборудования.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, SCADA TRACE MODE
1.1.4.3	Составление плана проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, SCADA TRACE MODE
1.1.4.4	Составление плана проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, SCADA TRACE MODE
1.1.4.5	Составление плана проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, SCADA TRACE MODE
1.1.5.3	Отработка режимов и настройка вылета инструмента на примере токарного станка с ЧПУ.	Учебный настольный токарный станок EMCO CONCEPT TURN 105 с оснасткой и инструментом, Токарный станок с ЧПУ Красный Пролетарий 16А20 ФЗ В19
1.1.5.4	Отработка режимов и настройка вылета инструмента на примере токарного станка с ЧПУ.	Учебный настольный токарный станок EMCO CONCEPT TURN 105 с оснасткой и инструментом, Токарный станок с ЧПУ Красный Пролетарий 16А20 ФЗ В19

1.1.5.5	Отработка режимов и настройка вылета инструмента на примере фрезерного станка с ЧПУ.	Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 3040 4asis 800W, Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 2030 200W, Учебный фрезерный станок EMCO CONCEPT MILL 155-5000 с оснасткой и инструментом
1.1.5.6	Отработка режимов и настройка вылета инструмента на примере фрезерного станка с ЧПУ.	Вертикальный обрабатывающий центр DMC 635 V
1.1.5.7	Установка зажимного приспособления на фрезерный станок с ЧПУ.	Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 3040 4asis 800W, Учебный фрезерный станок EMCO CONCEPT MILL 155-5000 с оснасткой и инструментом
1.1.5.8	Установка зажимного приспособления на токарный станок с ЧПУ.	Учебный настольный токарный станок EMCO CONCEPT TURN 105 с оснасткой и инструментом
1.1.5.9	Проведение наладки станочного оборудования с ЧПУ.	Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 3040 4asis 800W, Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 2030 200W, Учебный фрезерный станок EMCO CONCEPT MILL 155-5000 с оснасткой и инструментом, Учебный настольный токарный станок EMCO CONCEPT TURN 105 с оснасткой и инструментом, Токарный станок с ЧПУ Красный Пролетарий 16А20 ФЗ В19

1.1.5.10	Проведение наладки станочного оборудования с ЧПУ.	Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 3040 4asis 800W, Фрезерный станок с ЧПУ AMAN 2030 200W, Учебный фрезерный станок EMCO CONCEPT MILL 155-5000 с оснасткой и инструментом, Учебный настольный токарный станок EMCO CONCEPT TURN 105 с оснасткой и инструментом, Токарный станок с ЧПУ Красный Пролетарий 16А20 ФЗ В19
1.1.5.12	Выполнение контроля качества и ресурсных показателей на сборочной позиции через SCADA систему.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, SCADA TRACE MODE
1.1.5.13	Выполнение контроля качества и ресурсных показателей на сборочной позиции через SCADA систему.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, SCADA TRACE MODE
1.1.5.14	Выполнение контроля качества и ресурсных показателей на сборочной позиции через SCADA систему.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, SCADA TRACE MODE
1.1.5.15	Выполнение контроля качества и ресурсных показателей на сборочной позиции через SCADA систему.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, SCADA TRACE MODE
1.1.6.4	Оформление документации на ремонтные работы.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, SCADA TRACE MODE
1.1.6.5	Оформление документации на ремонтные работы.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, SCADA TRACE MODE

1.2.2.3	Калибровка 3D сканера.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, 3Д сканер (3D сканер RangeVision spectrum), 3Д сканер (3D-сканер RangeVision Neo), 3Д сканер (3D сканер Artec Eva lite), Ноутбук Dell G3 15 3590
1.2.2.5	Обезжиривание объекта реверсивного инжиниринга, нанесение матирующего спрея и/или меток.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Спирт изопропиловый, Ацетон, Спрей матирующий , перчатки нитриловые, очки защитные, респираторы FFP3
1.2.2.7	Сканирование деталей сложной пространственной формы.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Google Chrome, Microsoft Windows 10, 3Д сканер (3D сканер RangeVision spectrum), 3Д сканер (3D-сканер RangeVision Neo), Ноутбук Dell G3 15 3590
1.2.2.8	Сканирование деталей сложной пространственной формы.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Google Chrome, Microsoft Windows 10, 3Д сканер (3D сканер RangeVision spectrum), 3Д сканер (3D-сканер RangeVision Neo), Ноутбук Dell G3 15 3590
1.2.2.9	Сканирование деталей сложной пространственной формы с высокой светоотражающей способностью.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Google Chrome, Microsoft Windows 10, 3Д сканер (3D сканер RangeVision spectrum), 3Д сканер (3D-сканер RangeVision Neo), Ноутбук Dell G3 15 3590

1.2.2.10	Сканирование деталей сложной пространственной формы с высокой светоотражающей способностью.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Google Chrome, Microsoft Windows 10, 3Д сканер (3D сканер RangeVision spectrum), 3Д сканер (3D-сканер RangeVision Neo), Ноутбук Dell G3 15 3590
1.2.2.11	Сканирование деталей сложной пространственной формы с высокой светоотражающей способностью.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Google Chrome, Microsoft Windows 10, 3Д сканер (3D сканер RangeVision spectrum), 3Д сканер (3D-сканер RangeVision Neo), Ноутбук Dell G3 15 3590
1.2.2.13	Сканирование крупногабаритного объекта ручным 3d сканером.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Google Chrome, Microsoft Windows 10, 3Д сканер (3D сканер Artec Eva lite), Ноутбук Dell G3 15 3590
1.2.2.14	Сканирование крупногабаритного объекта ручным 3d сканером.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Google Chrome, Microsoft Windows 10, 3Д сканер (3D сканер Artec Eva lite), Ноутбук Dell G3 15 3590
1.2.2.15	Сканирование крупногабаритного объекта ручным 3d сканером.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Google Chrome, Microsoft Windows 10, 3Д сканер (3D сканер Artec Eva lite), Ноутбук Dell G3 15 3590
1.2.2.16	Сканирование крупногабаритного объекта ручным 3d сканером.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Google Chrome, Microsoft Windows 10, 3Д сканер (3D сканер Artec Eva lite), Ноутбук Dell G3 15 3590
1.2.2.17	Сканирование крупногабаритного объекта ручным 3d сканером.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Google Chrome, Microsoft Windows 10, 3Д сканер (3D сканер Artec Eva lite), Ноутбук Dell G3 15 3590

1.2.2.19	Совмещение отдельных снимков или группы снимков с 3d сканера.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D
1.2.3.2	Моделирование твердотельной параметрической модели по результатам ручного замера.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D
1.2.3.4	Моделирование и редактирование полигональных моделей.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D
1.2.3.6	Моделирование твердотельной параметрической модели по сечениям, полученным с данных объемной оцифровки (деталь №1).	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D
1.2.3.7	Моделирование твердотельной параметрической модели по сечениям, полученным с данных объемной оцифровки (деталь №2).	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D
1.2.3.8	Моделирование твердотельной параметрической модели по сечениям, полученным с данных объемной оцифровки (деталь №3).	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D
1.2.3.9	Моделирование твердотельной параметрической модели по сечениям, полученным с данных объемной оцифровки (деталь №4).	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D
1.2.3.10	Моделирование твердотельной параметрической модели по сечениям, полученным с данных объемной оцифровки (деталь №4).	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D
1.2.4.2	Разработка модельной оснастки по параметрической модели для изготовления силиконовых матриц.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D

1.2.4.3	Разработка модельной оснастки по параметрической модели для изготовления силиконовых матриц.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D
1.2.4.4	Разработка модельной оснастки по параметрической модели для изготовления силиконовых матриц.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D
1.2.5.3	Проверка группы моделей на отсутствие ошибок.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D
1.2.5.4	Проверка группы моделей на отсутствие ошибок.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D
1.2.5.5	Проверка группы моделей на отсутствие ошибок.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D
1.2.6.4	Калибровка FFF/FDM 3D принтера.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, 3Д принтер (3D принтер PrintBox White), 3Д принтер Imprinta Hercules Strong duo, 3д принтер Raise 3D N2 Plus, 3Д принтер (3D принтер Hercules G2), Слайсер UltiMaker Cura, Слайсер Diaprint PC, Слайсер ideaMaker
1.2.6.6	Печать тестовой модели по технологии FFF/FDM, проверка рекомендованных параметров печати.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, КОМПАС-3D, 3Д принтер (3D принтер PrintBox White), 3Д принтер Imprinta Hercules Strong duo, 3д принтер Raise 3D N2 Plus, 3Д принтер (3D принтер Hercules G2), Слайсер UltiMaker Cura, Слайсер Diaprint PC, Слайсер ideaMaker

1.2.6.7	3D печать модели по технологии FFF/FDM, регулировка режимов.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, 3Д принтер (3D принтер PrintBox White), 3Д принтер Imprinta Hercules Strong duo, 3д принтер Raise 3D N2 Plus, 3Д принтер (3D принтер Hercules G2), Слайсер UltiMaker Cura, Слайсер Diaprint PC, Слайсер ideaMaker
1.2.6.8	3D печать модели по технологии FFF/FDM, регулировка режимов.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, 3Д принтер (3D принтер PrintBox White), 3Д принтер Imprinta Hercules Strong duo, 3д принтер Raise 3D N2 Plus, 3Д принтер (3D принтер Hercules G2), Слайсер CHITUBOX, Слайсер Diaprint PC, Слайсер ideaMaker, Microsoft Office Professional Plus 2019
1.2.6.9	3D печать модели по технологии FFF/FDM, регулировка режимов.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, 3Д принтер (3D принтер PrintBox White), 3Д принтер Imprinta Hercules Strong duo, 3д принтер Raise 3D N2 Plus, 3Д принтер (3D принтер Hercules G2), Слайсер UltiMaker Cura, Слайсер Diaprint PC, Слайсер ideaMaker

1.2.6.10	3D печать модели по технологии FFF/FDM, регулировка режимов.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, 3Д принтер (3D принтер PrintBox White), 3Д принтер Imprinta Hercules Strong duo, 3д принтер Raise 3D N2 Plus, 3Д принтер (3D принтер Hercules G2), Слайсер UltiMaker Cura, Слайсер Diaprint PC, Слайсер ideaMaker
1.2.6.11	3D печать модели по технологии FFF/FDM, регулировка режимов.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, 3Д принтер (3D принтер PrintBox White), 3Д принтер Imprinta Hercules Strong duo, 3д принтер Raise 3D N2 Plus, 3Д принтер (3D принтер Hercules G2), Слайсер UltiMaker Cura, Слайсер Diaprint PC, Слайсер ideaMaker, Microsoft Office Professional Plus 2019
1.2.6.15	Печать тестовой модели по технологии LCD/DLP, проверка рекомендованных параметров печати.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, Фотополимерный 3Д принтер (3D принтер Formlabs Form3), Автоматизированная мойка Formlabs Form Wash, Фотополимерный 3Д принтер (3D принтер Anycubic Photon Mono X 6K), Устройство очистки и отверждения Anycubic Wash and Cure Plus, Слайсер CHITUBOX, Слайсер Anycubyc Photon Workshops

1.2.6.16	3D печать модели по технологии LCD/DLP, регулировка режимов.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, Фотополимерный 3Д принтер (3D принтер Formlabs Form3), Автоматизированная мойка Formlabs Form Wash, Фотополимерный 3Д принтер (3D принтер Anycubic Photon Mono X 6K), Устройство очистки и отверждения Anycubic Wash and Cure Plus, Слайсер CHITUBOX, Слайсер Anycubyc Photon Workshops
1.2.6.17	3D печать модели по технологии LCD/DLP, регулировка режимов.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, Фотополимерный 3Д принтер (3D принтер Formlabs Form3), Автоматизированная мойка Formlabs Form Wash, Фотополимерный 3Д принтер (3D принтер Anycubic Photon Mono X 6K), Устройство очистки и отверждения Anycubic Wash and Cure Plus, Слайсер CHITUBOX, Слайсер Anycubyc Photon Workshops

1.2.6.18	3D печать модели по технологии LCD/DLP, регулировка режимов.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, Фотополимерный 3Д принтер (3D принтер Formlabs Form3), Автоматизированная мойка Formlabs Form Wash, Фотополимерный 3Д принтер (3D принтер Anycubic Photon Mono X 6K), Устройство очистки и отверждения Anycubic Wash and Cure Plus, Слайсер CHITUBOX, Слайсер Anycubyc Photon Workshops
1.2.7.2	Постобработка и доводка детали в соответствии с техническим заданием, контроль качества изделия.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, Фотополимерный 3Д принтер (3D принтер Formlabs Form3), Автоматизированная мойка Formlabs Form Wash, Фотополимерный 3Д принтер (3D принтер Anycubic Photon Mono X 6K), Устройство очистки и отверждения Anycubic Wash and Cure Plus, Слайсер CHITUBOX, Слайсер Anycubyc Photon Workshops

1.2.7.3	Постобработка и доводка детали в соответствии с техническим заданием, контроль качества изделия.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, Фотополимерный 3Д принтер (3D принтер Formlabs Form3), Автоматизированная мойка Formlabs Form Wash, Фотополимерный 3Д принтер (3D принтер Anycubic Photon Mono X 6K), Устройство очистки и отверждения Anycubic Wash and Cure Plus, Слайсер CHITUBOX, Слайсер Anycubyc Photon Workshops
1.2.7.4	Постобработка и доводка детали в соответствии с техническим заданием, контроль качества изделия.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Microsoft Windows 10, Фотополимерный 3Д принтер (3D принтер Formlabs Form3), Автоматизированная мойка Formlabs Form Wash, Фотополимерный 3Д принтер (3D принтер Anycubic Photon Mono X 6K), Устройство очистки и отверждения Anycubic Wash and Cure Plus, Слайсер CHITUBOX, Слайсер Anycubyc Photon Workshops

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/ или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов

МДК.04.01 Диагностика, планирование, организация работ и контроль качества по техническому обслуживанию оборудования машиностроительного производства

№	Библиографическое описание	Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)
1.	Ефремов В.Д. и др. Металлорежущие станки: учебник/ В.Д. Ефремов, В.А. Горохов, А.Г. Схиртладзе; под ред. проф. П. И. Ящерицына. - 2-е изд., стер. - Старый Оскол: ТНТ, 2018. - 696 с. - ISBN 978-5-94178-129-4.	[основная]
2.	Сибикин М.Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки : учебник / М.Ю. Сибикин. - 2-е изд., стер. - М. : ФОРУМ, 2017. - 448 с. - ISBN 978-5-91134-448-1.	[дополнительная]
3.	Данное учебное пособие предназначено для студентов ИММИТ, обучающихся на 4-м курсе дневного и вечернего отделений. Рассмотрены общие вопросы устройства, классификации и особенностей эксплуатации станков с ЧПУ. Приведены сведения по автоматическим поточным линиям сборки и средствам автоматизации процесса сборки. Подъемно-транспортное оборудование, подвесные и напольные конвейеры, а также приспособления и оснастка механосборочного производства. Учебное пособие предназначено для студентов вузов, обучающихся по направлению бакалаврской подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». Оно может быть также использовано при обучении студентов направлений подготовки «Технологические машины и оборудование», в системах повышения квалификации, в учреждениях дополнительного профессионального образования и пр. Работа выполнена в рамках реализации программы развития национального исследовательского университета «Модернизация и развитие политехнического университета как университета нового типа, интегрирующего мультидисциплинарные научные исследования и надотраслевые технологии мирового уровня с целью повышения конкурентоспособности национальной экономики».	[основная]

4.	Данное учебное пособие предназначено для студентов ИММИТ, обучающихся на 4-м курсе дневного и вечернего отделений. Рассмотрены общие вопросы устройства, классификации и особенностей эксплуатации станков с ЧПУ. Приведены сведения по автоматическим поточным линиям сборки и средствам автоматизации процесса сборки. Подъемно-транспортное оборудование, подвесные и напольные конвейеры, а также приспособления и оснастка механосборочного производства. Учебное пособие предназначено для студентов вузов, обучающихся по направлению бакалаврской подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». Оно может быть также использовано при обучении студентов направлений подготовки «Технологические машины и оборудование», в системах повышения квалификации, в учреждениях дополнительного профессионального образования и пр. Работа выполнена в рамках реализации программы развития национального исследовательского университета «Модернизация и развитие политехнического университета как университета нового типа, интегрирующего мультидисциплинарные научные исследования и надотраслевые технологии мирового уровня с целью повышения конкурентоспособности национальной экономики».	[основная]
5.	Маслов А.Р. Технологическое оборудование автоматизированного производства : учебное пособие для СПО / А. Р. Маслов. - Учебное пособие для СПО. - Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 103 с. - ISBN 978-5-4488-0977-4, 978-5-4497-. - Текст: электронный: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/102248.html. - Режим доступа: для авторизир. пользователей	[основная]

6.	Кравченко Е.Г. Аддитивные технологии в машиностроении : учебное пособие для СПО / Кравченко Е.Г., Верещагина А.С., Верещагин В.Ю.. — Саратов : Профобразование, 2021. — 139 c. — ISBN 978-5-4488-1193-7. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/105721.html (дата обращения: 30.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/105721	[основная]
7.	Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования : учебное пособие для СПО / Р. С. Фаскиев, Е. В. Бондаренко, Е. Г. Кеян, Р. Х. Хасанов. — Саратов : Профобразование, 2020. — 261 c. — ISBN 978-5-4488-0692-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/92179.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей	[основная]
8.	Боева, А. А. Организация производства в основных цехах предприятия : учебное пособие / А. А. Боева, Ю. В. Пахомова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 115 c. — ISBN 978-5-4497-1151-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/108316.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей	[основная]
9.	Шишмарёв, В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 318 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14143-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/566060	[основная]
10.	Мирошин, Д. Г. Технология обработки на токарных станках : учебник для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин, Э. Э. Агаева ; под общей редакцией И. Н. Тихонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 314 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14667-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/567845	[основная]

11.	Основное содержание настоящего учебного пособия – назначение, технические характеристики, кинематические схемы и устройство металлорежущих станков, используемых при выполнении работ по курсу «Оборудование машиностроительного производства» для студентов III–IV курсов механико-технологического факультета НГТУ всех форм обучения и направлений подготовки. Учебный материал, представленный в пособии, позволяет студентам приобрести практический опыт проведения структурно-кинематического анализа, настройки параметров исполнительных движений станка и наладки технологического оборудования на различные виды работ.	[дополнительная]
12.	Скиба, В. Ю. Оборудование машиностроительного производства. Металлорежущие станки : учебное пособие / В. Ю. Скиба, В. В. Иванцивский. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-7782-4739-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/126509.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей	[дополнительная]
13.	Аддитивные технологии в производстве изделий аэрокосмической техники : учебник для среднего профессионального образования / А. Л. Галиновский, Е. С. Голубев, Н. В. Коберник, А. С. Филимонов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 145 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17883-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/568757	[дополнительная]

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

В целях реализации компетентностного подхода в образовательном процессе по профессиональному модулю используются активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Выполнение курсового проекта (работы) рассматривается как вид учебной деятельности по междисциплинарному курсу профессионального модуля и

реализуется в пределах времени, отведенного на его изучение.

Производственная практика (по профилю специальности) проводятся при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля и реализовываются концентрированно после изучения теоретического курса профессионального модуля.

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация профессионального модуля ПМ.04 обеспечивается педагогическими работниками, образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации профессионального модуля на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организации, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации профессионального модуля, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, не реже 1 раз в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенции.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 процентов.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ОСНОВНОГО ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля проводится на основе заданий и критериев их оценивания, представленных в фондах оценочных средств по ПМ.04. Фонды оценочных средств содержит контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

4.1. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования

МДК.04.01 Диагностика, планирование, организация работ и контроль качества по техническому обслуживанию оборудования машиностроительного производства

Индекс профессиональной компетенции	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
Текущий контроль № 1 (45 минут). **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Самостоятельная работа		
ПК.4.1	**Знать** приборы и системы применяемые при диагностировании оборудования	1.1.1.5, 1.1.1.6
ПК.4.1	**Знать** виды и методы диагностирования оборудования	1.1.1.3, 1.1.1.4
ПК.4.1	**Знать** основные понятия диагностирования оборудования	1.1.1.1, 1.1.1.2
ПК.4.1	**Уметь** применять методы диагностики оборудования	1.1.1.7, 1.1.1.8
Текущий контроль № 2 (45 минут). **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.4.2	**Знать** алгоритм проверки оборудования	1.1.2.1, 1.1.2.2
ПК.4.2	**Знать** приемы проверки и регулировки оборудования	1.1.2.3, 1.1.2.4

ПК.4.1	**Уметь** диагностировать контроль-измерительные приборы	1.1.2.5, 1.1.2.6
ПК.4.3	**Уметь** составлять план проверки состояния оборудования	1.1.2.7, 1.1.2.8
Текущий контроль № 3 (45 минут). **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.4.2	**Знать** регламентное и заявочное диагностирование	1.1.3.1, 1.1.3.2
ПК.4.2	**Знать** маршрутную технологию диагностирования состояния	1.1.3.3, 1.1.3.4
ПК.4.4	**Знать** основные диагностические параметры состояния	1.1.3.5, 1.1.3.6
ПК.4.2	**Уметь** выбирать методы устранения неисправностей	1.1.3.7, 1.1.3.8
ПК.4.2	**Уметь** составлять маршрут технологии диагностирования состояния	1.1.3.9, 1.1.3.10
Текущий контроль № 4 (45 минут). **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.4.4	**Знать** основные понятия наладки и подналадки	1.1.4.1, 1.1.4.2
ПК.4.4	**Уметь** определять последовательность наладки и подналадки	1.1.4.3
Текущий контроль № 5 (45 минут). **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** С использованием инструментария		
ПК.4.4	**Знать** особенности наладки оборудования с ЧПУ	1.1.5.1, 1.1.5.2
ПК.4.4	**Уметь** проводить наладку токарного станка с ЧПУ	1.1.5.3, 1.1.5.4
ПК.4.4	**Уметь** проводить наладку фрезерного станка с ЧПУ	1.1.5.5, 1.1.5.6

ПК.4.4	**Уметь** устанавливать зажимное устройство на токарный станок с ЧПУ	1.1.5.8
ПК.4.4	**Уметь** устанавливать зажимное устройство на фрезерный станок с ЧПУ	1.1.5.7
Текущий контроль № 6 (45 минут). **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.4.3	**Знать** организацию и планирование ресурсного обеспечения работ по наладке оборудования	1.1.5.11
ПК.4.3	**Уметь** планировать организацию ресурсного обеспечения работ по наладке оборудования	1.1.5.12, 1.1.5.13
Текущий контроль № 7 (45 минут). **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.4.5	**Знать** основные понятия "TPM системы" (Total Productive Maintenance)	1.1.6.1, 1.1.6.2, 1.1.6.3
ПК.4.5	**Уметь** подготавливать документацию для ремонтных работ	1.1.6.3
Текущий контроль № 8 (45 минут). **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.4.4	**Знать** требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности в аддитивном производстве	1.2.1.1
ПК.4.3	**Знать** типы форматов экспорта геометрических данных	1.2.2.1
ПК.4.1	**Уметь** осуществлять калибровку систем бесконтактной оцифровки	1.2.2.2, 1.2.2.3

ПК.4.3	**Уметь** выполнять подготовительные работы над объектом реверсивного инжиниринга для бесконтактной оцифровки	1.2.2.4, 1.2.2.5
ПК.4.5	**Уметь** производить геометрические измерения объекта реверсивного инжиниринга при помощи программно-аппаратных комплексов	1.2.2.6, 1.2.2.7, 1.2.2.8, 1.2.2.9
Текущий контроль № 9 (45 минут). **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.4.5	**Уметь** производить геометрические измерения объекта реверсивного инжиниринга при помощи программно-аппаратных комплексов	1.2.2.10, 1.2.2.11, 1.2.2.12, 1.2.2.13, 1.2.2.14, 1.2.2.15
Текущий контроль № 10 (45 минут). **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.4.1	**Уметь** совмещать отдельные группы снимком с 3D сканера	1.2.2.18, 1.2.2.19
ПК.4.5	**Уметь** производить геометрические измерения объекта реверсивного инжиниринга с помощью ручных измерительных инструментов	1.2.3.1, 1.2.3.2
ПК.4.2	**Уметь** редактировать полигональные модели	1.2.3.3, 1.2.3.4
ПК.4.1	**Уметь** моделировать параметрические модели на основе данных 3D сканирования	1.2.3.5, 1.2.3.6, 1.2.3.7, 1.2.3.8
Текущий контроль № 11 (45 минут). **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.4.4	**Знать** требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза	1.2.5.1, 1.2.5.2

ПК.4.2	**Уметь** проектировать несложных изделий основного и вспомогательного производства, изготовляемых аддитивными методами	1.2.4.1, 1.2.4.2, 1.2.4.3, 1.2.4.4
ПК.4.2	**Уметь** осуществлять проверку и исправление ошибок в полигональных моделях	1.2.5.3
ПК.4.1	**Уметь** вносить изменения в конструкцию детали аддитивного производства	1.2.4.1, 1.2.4.2, 1.2.4.3, 1.2.4.4
Текущий контроль № 12 (45 минут). **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.4.2	**Знать** виды брака изделий аддитивного производства и методы их устранения	1.2.6.2
ПК.4.4	**Знать** классификацию материалов применяемые в аддитивном производстве	1.2.6.1
ПК.4.1	**Уметь** настраивать оборудование аддитивного производства с технологией FFF/FDM	1.2.6.3, 1.2.6.4, 1.2.6.5, 1.2.6.6, 1.2.6.8, 1.2.6.9
ПК.4.3	**Уметь** изготовлять функциональные образцы объекта реверсивного инжиниринга или производственной оснастки на аддитивных установках по технологии FFF/FDM	1.2.6.5, 1.2.6.6, 1.2.6.7, 1.2.6.8, 1.2.6.9
ПК.4.4	**Уметь** выполнять требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности в аддитивном производстве	1.2.6.7
Текущий контроль № 13 (45 минут). **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** С использованием инструментария		
ПК.4.3	**Уметь** изготовлять функциональные образцы объекта реверсивного инжиниринга или производственной оснастки на аддитивных установках по технологии LCD/DLP	1.2.6.12, 1.2.6.14, 1.2.6.15, 1.2.6.16

ПК.4.1	**Уметь** настраивать оборудование аддитивного производства с технологией LCD/DLP	1.2.6.13
ПК.4.4	**Уметь** выполнять требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности в аддитивном производстве	1.2.6.10, 1.2.6.14, 1.2.6.15, 1.2.6.16
Текущий контроль № 14 (45 минут). **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** С использованием инструментария		
ПК.4.5	**Знать** технологии удаления поддерживающего материала, улучшения текстуры материала, повышения точности, улучшения эстетического вида изделия аддитивного производства	1.2.7.1
ПК.4.5	**Уметь** осуществлять финишную обработку изделий аддитивного производства	1.2.7.2
ПК.4.5	**Уметь** анализировать результаты изготовления изделий аддитивного производства	1.2.7.2

4.2. Промежуточная аттестация

МДК.04.01 Диагностика, планирование, организация работ и контроль качества по техническому обслуживанию оборудования машиностроительного производства

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
8	Экзамен

Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5
Текущий контроль №6

Текущий контроль №7
Текущий контроль №8
Текущий контроль №9
Текущий контроль №10
Текущий контроль №11
Текущий контроль №12
Текущий контроль №13
Текущий контроль №14

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Оцениваемые дидактические единицы	Индекс темы занятия
ПК.4.1	**Знать** приборы и системы применяемые при диагностировании оборудования	1.1.1.5, 1.1.1.6, 1.1.1.10
ПК.4.1	**Уметь** применять методы диагностики оборудования	1.1.1.7, 1.1.1.8, 1.1.1.9
ПК.4.1	**Знать** виды и методы диагностирования оборудования	1.1.1.3, 1.1.1.4, 1.1.1.10
ПК.4.1	**Уметь** диагностировать контроль-измерительные приборы	1.1.2.5, 1.1.2.6
ПК.4.1	**Знать** основные понятия диагностирования оборудования	1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.10
ПК.4.3	**Уметь** составлять план проверки состояния оборудования	1.1.2.7, 1.1.2.8, 1.1.2.10
ПК.4.2	**Уметь** выбирать методы устранения неисправностей	1.1.3.7, 1.1.3.8, 1.1.3.11
ПК.4.2	**Знать** алгоритм проверки оборудования	1.1.2.1, 1.1.2.2, 1.1.2.9, 1.1.2.10
ПК.4.2	**Уметь** составлять маршрут технологии диагностирования состояния	1.1.3.9, 1.1.3.10, 1.1.3.11

ПК.4.2	**Знать** приемы проверки и регулировки оборудования	1.1.2.3, 1.1.2.4, 1.1.2.9, 1.1.2.10
ПК.4.4	**Уметь** определять последовательность наладки и подналадки	1.1.4.3, 1.1.4.4
ПК.4.2	**Знать** регламентное и заявочное диагностирование	1.1.3.1, 1.1.3.2, 1.1.3.12
ПК.4.4	**Уметь** проводить наладку токарного станка с ЧПУ	1.1.5.3, 1.1.5.4
ПК.4.2	**Знать** маршрутную технологию диагностирования состояния	1.1.3.3, 1.1.3.4, 1.1.3.12
ПК.4.4	**Уметь** проводить наладку фрезерного станка с ЧПУ	1.1.5.5, 1.1.5.6
ПК.4.4	**Знать** основные диагностические параметры состояния	1.1.3.5, 1.1.3.6, 1.1.3.12
ПК.4.4	**Уметь** устанавливать зажимное устройство на токарный станок с ЧПУ	1.1.5.8
ПК.4.4	**Знать** основные понятия наладки и подналадки	1.1.4.1, 1.1.4.2, 1.1.4.4, 1.1.4.5, 1.1.5.10
ПК.4.4	**Уметь** устанавливать зажимное устройство на фрезерный станок с ЧПУ	1.1.5.7
ПК.4.4	**Знать** особенности наладки оборудования с ЧПУ	1.1.5.1, 1.1.5.2, 1.1.5.9, 1.1.5.10
ПК.4.3	**Уметь** планировать организацию ресурсного обеспечения работ по наладке оборудования	1.1.5.12, 1.1.5.13, 1.1.5.14
ПК.4.3	**Знать** организацию и планирование ресурсного обеспечения работ по наладке оборудования	1.1.5.11, 1.1.5.14, 1.1.5.15
ПК.4.5	**Уметь** подготавливать документацию для ремонтных работ	1.1.6.3, 1.1.6.4

ПК.4.5	**Знать** основные понятия "TPM системы" (Total Productive Maintenance)	1.1.6.1, 1.1.6.2, 1.1.6.3, 1.1.6.4, 1.1.6.5
ПК.4.4	**Знать** требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности в аддитивном производстве	1.2.1.1
ПК.4.1	**Уметь** осуществлять калибровку систем бесконтактной оцифровки	1.2.2.2, 1.2.2.3
ПК.4.3	**Знать** типы форматов экспорта геометрических данных	1.2.2.1
ПК.4.3	**Уметь** выполнять подготовительные работы над объектом реверсивного инжиниринга для бесконтактной оцифровки	1.2.2.4, 1.2.2.5
ПК.4.4	**Знать** требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза	1.2.5.1, 1.2.5.2
ПК.4.5	**Уметь** производить геометрические измерения объекта реверсивного инжиниринга при помощи программно-аппаратных комплексов	1.2.2.6, 1.2.2.7, 1.2.2.8, 1.2.2.9, 1.2.2.10, 1.2.2.11, 1.2.2.12, 1.2.2.13, 1.2.2.14, 1.2.2.15, 1.2.2.16, 1.2.2.17
ПК.4.2	**Знать** виды брака изделий аддитивного производства и методы их устранения	1.2.6.2
ПК.4.4	**Знать** классификацию материалов применяемые в аддитивном производстве	1.2.6.1
ПК.4.1	**Уметь** совмещать отдельные группы снимком с 3D сканера	1.2.2.18, 1.2.2.19

ПК.4.5	**Знать** технологии удаления поддерживающего материала, улучшения текстуры материала, повышения точности, улучшения эстетического вида изделия аддитивного производства	1.2.7.1
ПК.4.5	**Уметь** производить геометрические измерения объекта реверсивного инжиниринга с помощью ручных измерительных инструментов	1.2.3.1, 1.2.3.2
ПК.4.2	**Уметь** редактировать полигональные модели	1.2.3.3, 1.2.3.4
ПК.4.1	**Уметь** моделировать параметрические модели на основе данных 3D сканирования	1.2.3.5, 1.2.3.6, 1.2.3.7, 1.2.3.8, 1.2.3.9, 1.2.3.10, 1.2.3.11
ПК.4.2	**Уметь** проектировать несложных изделий основного и вспомогательного производства, изготовляемых аддитивными методами	1.2.4.1, 1.2.4.2, 1.2.4.3, 1.2.4.4
ПК.4.2	**Уметь** осуществлять проверку и исправление ошибок в полигональных моделях	1.2.5.3, 1.2.5.4, 1.2.5.5
ПК.4.1	**Уметь** вносить изменения в конструкцию детали аддитивного производства	1.2.4.1, 1.2.4.2, 1.2.4.3, 1.2.4.4
ПК.4.1	**Уметь** настраивать оборудование аддитивного производства с технологией FFF/FDM	1.2.6.3, 1.2.6.4, 1.2.6.5, 1.2.6.6, 1.2.6.8, 1.2.6.9, 1.2.6.11
ПК.4.3	**Уметь** изготовлять функциональные образцы объекта реверсивного инжиниринга или производственной оснастки на аддитивных установках по технологии FFF/FDM	1.2.6.5, 1.2.6.6, 1.2.6.7, 1.2.6.8, 1.2.6.9, 1.2.6.10, 1.2.6.11

ПК.4.4	**Уметь** выполнять требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности в аддитивном производстве	1.2.6.7, 1.2.6.10, 1.2.6.14, 1.2.6.15, 1.2.6.16, 1.2.6.17, 1.2.6.18
ПК.4.3	**Уметь** изготовлять функциональные образцы объекта реверсивного инжиниринга или производственной оснастки на аддитивных установках по технологии LCD/DLP	1.2.6.12, 1.2.6.14, 1.2.6.15, 1.2.6.16, 1.2.6.17
ПК.4.1	**Уметь** настраивать оборудование аддитивного производства с технологией LCD/DLP	1.2.6.13, 1.2.6.18, 1.2.6.19
ПК.4.5	**Уметь** осуществлять финишную обработку изделий аддитивного производства	1.2.7.2, 1.2.7.3, 1.2.7.4
ПК.4.5	**Уметь** анализировать результаты изготовления изделий аддитивного производства	1.2.7.2, 1.2.7.3, 1.2.7.4

Промежуточная аттестация УП

Промежуточная аттестация не предусмотрена.

Производственная практика

По производственной практике обучающиеся ведут дневник практики, в котором выполняют записи о решении профессиональных задач, выполнении заданий в соответствии с программой, ежедневно подписывают дневник с отметкой о выполненных работах у руководителя практики. Оценка по производственной практике выставляется на основании аттестационного листа.

4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения элементов профессионального модуля

Для каждой дидактической единицы представлены показатели оценивания на «3», «4», «5» в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка «2» ставится в случае, если обучающийся полностью не выполнил задание, или выполненное задание не соответствует показателям на оценку «3».