

Комитет по образованию
Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение «Электромашиностроительный колледж»
(СПб ГБПОУ ЭМК)

УТВЕРЖДАЮ
Директор
СПб ГБПОУ ЭМК
_____ А.В. Гусев
_____ 2023

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.04 Контроль, наладка и техническое
обслуживание оборудования машиностроительного производства
основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального
образования – программы подготовки специалистов среднего звена
15.02.16 Технология машиностроения.

Форма обучения: заочная

Рабочая программа профессионального модуля разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413, зарегистрированного в Министерстве юстиции России от 07.06.2012 № 24480 (далее – ФГОС СОО), приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования», с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14.06.2022 № 444, зарегистрированного Министерством Юстиции Российской Федерации от 01.07.2022 № 69122, входящей в укрупненную группу профессий 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ.

Организация-разработчик: Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Электромашиностроительный колледж».

Разработчик(и): Боровков Артем Александрович, мастер производственного обучения Санкт-Петербургского государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Электромашиностроительный колледж»;

Злыгостев Александр Анатольевич, мастер производственного обучения Санкт-Петербургского государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Электромашиностроительный колледж».

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании методической комиссии машиностроения, протокол от 30.08.2023 № 1; на заседании методического совета протокол от 30.08.2023 № 1.

Рассмотрена и принята к утверждению на заседании Педагогического совета, протокол от 31.08.2023 № 1.

Рабочая программа профессионального модуля согласована с работодателем

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля	3
1. Структура и содержание профессионального модуля	7
2. Условия реализации профессионального модуля	97
3. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	100

**1 Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля ПМ.
04. Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования
машиностроительного производства**

1.1. Область применения примерной рабочей программы

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства

оборудования машиностроительного производства» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 04	Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства оборудования машиностроительного производства
ПК 4.1.	Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования
ПК 4.2.	Организовывать работы по устранению неполадок, отказов
ПК 4.3.	Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования
ПК 4.4.	Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке
ПК 4.5.	Контролировать качество работ по наладке и ТО

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Владеть навыками / иметь практический опыт	Н 4.1.01	диагностирования технического состояния эксплуатируемого металлорежущего и аддитивного оборудования,
	Н 4.1.02	определение отклонений от технических параметров работы оборудования металлообрабатывающих и аддитивных производств
	Н 4.2.01	организации работ по устранению неисправности функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков,
	Н 4.2.02	выведении узлов и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования в ремонт
	Н 4.3.01	регулировке режимов работы эксплуатируемого оборудования
	Н 4.4.01	организации подготовки заявок,
	Н 4.4.02	приобретения, доставки, складирования и хранения расходных материалов
	Н 4.5.01	оформлении технической документации на проведение контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования,
	Н 4.5.02	проведение контроля качества наладки и технического обслуживания оборудования
Уметь	У 4.1.01	осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования,
	У 4.1.02	оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков, контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования
	У 4.2.01	обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования
	У 4.3.01	выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования
	У 4.4.01	рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами
	У 4.5.01	выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования,
	У 4.5.02	оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков
Знать	З 4.1.01	причины отклонений в формообразовании,
	З 4.1.02	техническую документацию на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования,
	З 4.1.03	виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования
	З 4.2.01	нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем

	3 4.3.01	правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования,
	3 4.3.02	методы наладки оборудования
	3 4.4.01	основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования,
	3 4.4.02	требования к обеспечению
	3 4.5.01	объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования,
	3 4.5.02	средства контроля качества работ,
	3 4.5.03	порядок работ по наладке и техобслуживанию

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов: 392 часов,

в том числе в форме практической подготовки: 198 часов.

Из них на освоение МДК: 200 часов,

в том числе самостоятельная работа 168 часов,

Практика - 180 часов

Промежуточная аттестация в форме экзамена квалификационного: 12 часов

2. Структура и содержание профессионального модуля
2.1. Структура профессионального модуля
Для специальности 15.02.16 «Технология машиностроения»

Коды профессиональных общих компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего, часов	В т.ч. в форме практической подготовки.	Объём профессионального модуля, ак. Час.						
				Обучение по МДК					Практика	
				Всего	В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных. и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства оборудования машиностроительного производства	200	18	32	18		168			

ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК4.5 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	Производственная практика часов	180	180							180
ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК4.5 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	Промежуточная аттестация	12						12		
	Всего:	392	198	32	18	0	168	12	0	180

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. Ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
Раздел 1. Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства		32/18	
МДК 04.01 Контроль, наладка и техническое обслуживание оборудования машиностроительного производства		32/18	
Тема 1.1 Диагностика металлообрабатывающего и сборочного оборудования	<p>Содержание</p> <p>Основная задача технической диагностики. Задачи технической диагностики и испытаний. ГОСТ Р ИСО 230-1-2010 Испытания станков. Методы измерения геометрических параметров. ГОСТ ISO 230-4-2015 Методика испытаний металлорежущих станков. Часть 4. Испытания на отклонения круговых траекторий для станков с ЧПУ. ГОСТ ISO 230-6:2002 Свод правил по испытанию станков.</p> <p>Выявление основных параметров, характеризующих работу металлорежущего станка и определяющих надёжность работы в зависимости от типа станка. Группы показателей точности металлорежущего оборудования: показатели точности обработки изделий, показатели геометрической точности станков, сохранение расположения рабочих органов при приложении механической и тепловой нагрузки, колебаний станка.</p>	4	ПК 4.1 ОК 01; КК 3; ОК 02

	<p>Диагностирование как часть технического обслуживания сборочного оборудования. Основные принципы технического диагностирования сборочного оборудования, его роль и задачи. Виды и методы диагностирования сборочного оборудования.</p> <p>Прямое и косвенное диагностирование.</p>		
	В том числе практических и лабораторных работ	3	
	Определение основных параметров, характеризующих работу станков протяжных и шлифовальных групп.	1	ПК 4.1 ОК 01; КК 3; ОК 02
	Определение основных параметров, характеризующих работу станков токарной группы.	1	
	Применение различных методов диагностики сборочного оборудования.	1	
	Самостоятельная работа	14	ПК 4.1 ОК 01; КК 3; ОК 02
Тема 1.2 Методы диагностирования при наладке, эксплуатации и ремонте металлорежущего и сборочного оборудования	Содержание	4	
	<p>Оперативные методы безразборного диагностирования общего технического состояния металлорежущего станка: вибрационный, спектрального анализа тока и другие.</p> <p>Техническая диагностика в динамике и статике объекта: по параметрам рабочих процессов, по диагностическим параметрам, по структурным параметрам, триб диагностика, метод поверхностной активации, вибрационный метод и т.д.</p> <p>Приборы и системы, применяемые для безразборного и разборного диагностирования технического состояния станков. Несколько уровней</p>		ПК 4.2 ОК 04; КК 1; ОК 05; КК 1;

	<p>диагностики металлорежущего оборудования: на уровне узлов, на уровне механизмов, деталей и т.д.</p> <p>Последовательность проверки общего состояния сборочного оборудования.</p> <p>Диагностирование контрольно-измерительных приборов и приборов защитной автоматики сборочного оборудования.</p>		
	В том числе практических и лабораторных работ	3	
	Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния станков протяжных, шлифовальных и токарных групп.	1	ПК 4.2 ОК 04; КК 1; ОК 05; КК 1;
	Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния многоцелевых станков.	1	
	Проведение диагностирования типовых единиц сборочного оборудования.	1	
	Самостоятельная работа	14	ПК 4.2 ОК 04; КК 1; ОК 05; КК 1;
Тема 1.3 Диагностирование параметров точности и надёжности металлорежущих станков оборудования	Содержание	4	
	<p>Оценка оборудования на геометрическую точность по ГОСТ 22267-76</p> <p>Станки металлорежущие. Схемы и способы измерения геометрических параметров. ГОСТ 27843-2006 Испытания станков. ГОСТ 30544-97. Станки металлорежущие. Методы проверки точности и постоянства отработки круговой траектории.</p> <p>Оценка износа основных узлов станка, если невозможно определить визуально (разборная диагностика)</p> <p>Диагностика электрической, электромеханической частей станка с ЧПУ.</p> <p>Проверка точности по ГОСТ 30544-97. Станки металлорежущие.</p> <p>Регламентное и заявочное диагностирование.</p> <p>Маршрутная технология диагностирования сборочного оборудования.</p>		ПК 4.3 ОК 07; ОК 09; КК 5;

	Основные диагностические параметры состояния, характеризующие техническое состояние сборочного оборудования. Выбор методов устранения неисправностей на основе проведённой диагностики сборочного оборудования.		
	В том числе практических и лабораторных работ	3	
	Проверка точности работы технологического оборудования после ремонта по ГОСТ 30544-97.	1	ПК 4.3 ОК 07; ОК 09; КК 5;
	Составление маршрутной технологии диагностирования состояния сборочного оборудования.	1	
	Определение основных диагностических параметров состояния сборочного оборудования.	1	
	Самостоятельная работа	14	ПК 4.3 ОК 07; ОК 09; КК 5;
Тема 1.4 Общие сведения о порядке наладки металлорежущих станков оборудования	Содержание	2	ПК 4.4 ОК 09; КК 5;
	Наладка и подналадка металлорежущего и аддитивного оборудования: основные понятия и определения, общая методика наладки металлорежущих станков.		
	Типовые методы наладки металлорежущего оборудования: наладка по пробному проходу, наладка по пробным деталям, наладка по шаблону. Объёмы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего оборудования.		
	Понятие SCADA систем. Основы работы в SCADA системе. Ресурсное обеспечение работ по наладке металлорежущего оборудования с применением SCADA систем.		

	Наладка и подналадка: основные понятия, последовательность проведения наладки и подналадки сборочного оборудования. Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования.		
	Технологическая документация по наладке и подналадке: виды и применение. Планирование работ по наладке и подналадке сборочного оборудования.		
	В том числе практических и лабораторных работ	1	
	Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования	1	ПК 4.4 ОК 09; КК 5;
	Самостоятельная работа	14	ПК 4.4 ОК 09; КК 5;
Тема 1.5 Особенности наладки станков различного вида	Содержание	4	
	Характерные режимы работы для системы с ЧПУ типа CNC: режим ввода информации, автоматический режим, режим вмешательства оператора, ручной режим, режим редактирования и другие. Особенности наладки токарных станков с ЧПУ.		ПК 4.5 ОК 04; КК 1;
	Особенности наладки многоцелевых станков с ЧПУ. Установка зажимного приспособления. Планирование ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.		
	Организация ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования. Применение SCADA-систем для ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.		
	В том числе практических и лабораторных работ		
	Проведение наладки токарного станка с ЧПУ.	1	

	Выполнение наладки многоцелевого станка с ЧПУ.		ОК 04; КК 1;
	Определение потребности в ресурсах при наладке сборочного оборудования.	1	
	Организация ресурсного обеспечения работы по наладке с применением SCADA-системы.	1	
	Самостоятельная работа	14	ПК 4.5 ОК 04; КК 1;
Тема 1.6 Особенности наладки станков с ЧПУ	Содержание		
	Приборы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке.		
	Применение SCADA систем при контроле качества выполнения работ по наладке и подналадке.	1	ПК 4.5 ОК 04; КК 1;
	Применение концепции бережливого производства при обслуживании сборочного оборудования.		
	Самостоятельная работа	14	
Тема 1.7 Контроль качества работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования	Содержание	1	
	Устройства местного контроля работы сборочного оборудования.		ПК 4.5 ОК 01; КК 3; ОК 02;
	Устройства централизованного контроля работы сборочного оборудования.		
	Самостоятельная работа	14	
Тема 1.8 Основные сведения о ремонте металлорежущего оборудования	Содержание	2	
	Документация по ремонту металлорежущего оборудования: виды, оформление, требования к построению, содержанию и изложению документов. ЕСКД		ПК 4.4 ОК 05; КК 1;
	Планирование регламентированного технического обслуживания.		
	Понятие всеобщего обслуживания оборудования. Цели ТРМ. ТРМ как часть системы бережливого производства.		
	В том числе практических и лабораторных работ	1	

	Оформление комплекта документов на ремонт металлорежущего станка.	1	ПК 4.4 ОК 05; КК 1;
	Самостоятельная работа	14	ПК 4.4 ОК 05; КК 1;
Тема 1.9 Особенности проведения ремонтных работ	Содержание	2	
	Капитальный ремонт на примере токарно-винторезного станка: порядок и перечень операций.		ПК 4.2 ОК 07; ОК 09; КК 5;
	Текущий и планово-предупредительные ремонты оборудования: график, порядок и перечень работ. Выполнение работ ремонтным персоналом предприятия и выполнение работ регламентированного технического обслуживания.		
	В том числе практических и лабораторных работ	1	
	Определение порядка проведения капитального ремонта комбинированного станка.	1	ПК 4.2 ОК 07; ОК 09; КК 5;
	Самостоятельная работа	14	ПК 4.2 ОК 07; ОК 09; КК 5;
Тема 1.10 Приемка оборудования после ремонта.	Содержание	2	
	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. Порядок организации работ по устранению неполадок и отказов металлорежущего оборудования.		ПК 4.2 ОК 07; ОК 09; КК 5;
	В том числе практических и лабораторных работ	1	

	Определение вида и последовательности приёмочных испытаний после капитального ремонта многоцелевого станка.	1	ПК 4.2 ОК 07; ОК 09; КК 5;
	Самостоятельная работа	14	ПК 4.2 ОК 07; ОК 09; КК 5;
Тема 1.11 Основные сведения о ремонте сборочного и аддитивного оборудования	Содержание	2	ПК 4.1 ОК 04; КК 1; ОК 05; КК 1;
	Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования. Понятие технического обслуживания сборочного оборудования.		
	Формы организации технического обслуживания сборочного оборудования: нерегламентированного, регламентированного технического обслуживания, технические испытания оборудования.		
	Понятие, виды и методы проведения диагностики аддитивного оборудования Порядок проведения диагностики аддитивного оборудования.		
	Особенности диагностики различного вида аддитивного оборудования: экструзионного, фотополимерного и порошкового 3D принтеров.		
	Организация работ по ремонту сборочного оборудования, станочных систем и технических приспособлений.		
	Подготовка технической документации на ремонт сборочного оборудования.		
	В том числе практических и лабораторных работ		
	Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования и аддитивного производства.	1	ПК 4.1 ОК 04; КК 1; ОК 05; КК 1;
Самостоятельная работа	14	ПК 4.1 ОК 04; КК 1; ОК 05; КК 1;	

Тема 1.12 Техническое обслуживание и ремонт аддитивного и сборочного оборудования	Содержание	2	ПК 4.3 ОК 01; КК 3; ОК 02;
	Виды технического обслуживания аддитивного оборудования. Периодичность технического обслуживания аддитивного оборудования различного вида.		
	Процессы по восстановлению деталей сборочного оборудования. Признаки выбраковки изделий и определения срока службы деталей.		
	В том числе практических и лабораторных работ	1	
	Выявление скрытых дефектов деталей и единиц	1	ПК 4.3 ОК 01; КК 3; ОК 02;
	Самостоятельная работа	14	ПК 4.3 ОК 01; КК 3; ОК 02;
Дифференцированный зачёт		2	
Производственная практика Виды работ: Осуществление оценки работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования оценка точности функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков, контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования Обеспечение безопасности работы по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования Выполнение расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования		180	

<p>Расчёт энергетических, информационных и материально-технических ресурсов в соответствии с производственными задачами</p> <p>Выполнение расчётов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования</p> <p>Оценка точности функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков</p> <p>Типы работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. рациональная организация своего рабочего места; 2. изготовление несложных деталей; 3. участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию станков (в т.ч. с ЧПУ); 4. загружать в память УЧПУ параметры, константы, управляющую программу 5. контролировать качество выполненных работ и предупреждать появление брака 6. участвовать в организации работ по сборке узлов; 7. ознакомление с особенностями гибких производственных систем, роботизированных комплексов и автоматических линий; 8. оформление технологической документации. 9. выполнение работ по контролю параметров изделий на соответствие технической документации; 10. участие в работе отдела технического контроля (метрологической службы предприятия); 11. участие в контроле технологического оборудования, приспособлений и инструмента; 12. изучение технологических документов 13. проверка соответствия оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента требованиям технологической документации; 14. устранение нарушений, связанные с настройкой оборудования, приспособлений, режущего инструмента; 15. определение (выявление) несоответствия геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации; 		
<p>Промежуточная аттестация</p>	<p>12</p>	

3. Условия реализации профессионального модуля

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

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.16 «Технология машиностроения».

Лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», «Процессы формообразования и инструменты», «Технологическое оборудование и оснастка», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 15.02.16 «Технология машиностроения».

Мастерские «Участок станков с ЧПУ», «Участок аддитивных установок», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности 15.02.16 «Технология машиностроения».

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 15.02.16 «Технология машиностроения».

Кабинет «Технология машиностроения».

№	Наименование оборудования
Основное оборудование	
1	Стол для обучающихся
2	Шкаф многосекционный
3	Стул для обучающихся
4	Стол преподавателя
5	Кресло компьютерное
6	Интерактивная доска
Дополнительное оборудование	
1	Магнитно-маркерная поверхность
Основное оборудование	
1	Автоматизированное рабочее место преподавателя
2	Проектор
3	МФУ
Дополнительное оборудование	
1	Интерактивная система совместной работы
Основное оборудование	
1	Комплект учебного наглядного материала
2	Комплекты для индивидуальной и групповой работы

Участок аддитивных установок

№	Наименование оборудования
Основное оборудование	
1	Интерактивная панель
2	Видео проектор
3	Офисный стол
4	Кресло компьютерное
5	Стол преподавателя
Дополнительное оборудование	
1	Доска магнитно-маркерная
2	Аптечка

3	Кулер
4	Санитайзер
Основное оборудование	
1	Персональный компьютер (рабочая станция)
2	Монитор
3	МФУ
Дополнительное оборудование	
1	Программное обеспечение для ИКМ Слайсер SLM
2	Программное обеспечение для подготовки 3D модели к DLP печати (DLP Slicer) или аналоги
3	Программное обеспечение для подготовки 3D модели к FDM печати FDMSliser или аналоги
4	Штангенциркуль
5	Набор радиусных шаблонов
6	Линейка металлическая
Основное оборудование	
1	Инструментальный шкаф
2	3D сканер стационарный (Россия)
3	3D сканер лазерный ручной (Россия)
4	3D принтер
5	Стационарный бесконтактный измерительный комплекс
9	Стол промышленный

Лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ»

№	Наименование оборудования
Основное оборудование	
1	Интерактивная панель
2	Видео проектор
3	Офисный стол
4	Кресло компьютерное
5	Стол преподавателя
6	Инструментальный шкаф
7	Стол
8	Стул офисный
Дополнительное оборудование	
1	Доска магнитно-маркерная
2	Аптечка
3	Кулер 19 л
4	Санитайзер
5	Огнетушитель
Основное оборудование	
1	Персональный компьютер (рабочая станция)
2	Монитор
3	МФУ
Основное оборудование	
1	Координатно-измерительная машина
Дополнительное оборудование	
1	Штангенциркуль цифровой
2	Набор цифровых микрометров
3	Чугунная плита для штангенрейсмаса

4	Набор цифровых нутромеров
5	Дисковый нониусный микрометр
6	Набор микрометров с ножевидными измерительными поверхностями
7	Набор стальных концевых мер
8	Микрометрический глубиномер со сменными стержнями
9	Цифровой резьбовой микрометр
10	Микрометр цифровой для измерения резьбы
11	Наконечники для измерения метрической резьбы
12	Пара наконечников для резьбовых микрометров
13	Двухточечный микрометрический нутромер (микрометр для внутренних измерений) цифровой
14	Твердомер
15	Набор трехточечных нутромеров
16	Программное обеспечение для КИМ
17	Профилометр
18	Адаптер крепления для профилометра
19	Цифровой штангенглубиномер
20	Набор микрометрических нутромеров
21	Микрометр для измерения пазов
22	Микрометр зубомерный (дисковый)
23	Набор микрометров цифровых

Лаборатория «Технологическое оборудование и оснастка»

№	Наименование оборудования
Основное оборудование	
1	Интерактивная панель
2	Видео проектор
3	Офисный стол
4	Кресло компьютерное
5	Стол преподавателя
Дополнительное оборудование	
1	Аптечка
2	Огнетушитель
3	Санитайзер
4	Доска магнитно-маркерная
Основное оборудование	
1	Персональный компьютер (рабочая станция)
2	Монитор
3	МФУ
Основное оборудование	
1	Инструментальный шкаф
Дополнительное оборудование	
1	Ультразвуковой дефектоскоп
2	Стандартный образец предприятия СОП-Н
3	Калибровочный образец
4	Люксметр
5	Образцы шероховатости поверхности
6	Комплект для визуального и измерительного контроля
7	Универсальный шаблон сварщика УШС-2
8	Шаблон Ушерова-Маршака электронный

Участок станков с ЧПУ

№	Наименование оборудования
Основное оборудование	
1	Интерактивная панель
2	Стол складной мобильный
3	Стул офисный
4	Офисный стол
5	Стул
Дополнительное оборудование	
1	Аптечка
2	Огнетушитель
3	Кулер
4	Санитайзер
Основное оборудование	
1	Портативный компьютер (ноутбук)
2	Компьютер в сборе
3	Монитор
4	МФУ
Дополнительное оборудование	
1	Интерактивный стол
2	Микрометр гладкий
3	Микрометр лезвийный
4	Микрометр тарельчатый
5	Нутрометр
6	Профилометр
7	Чугунная поверочная плита
8	Инструментальный шкаф
9	Программное обеспечение CAD/CAM систем
Основное оборудование	
1	Пятикоординатный фрезерный центр
2	Двухосевой токарный станок с ЧПУ
3	Токарный обрабатывающий центр
4	Лентопилочный станок
5	Инструментальный шкаф
6	Инструментальная тележка
7	Верстак
8	Программное обеспечение CAD/CAM систем
9	Стеллаж

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Афанасьев, А. А. Взаимозаменяемость и нормирование точности: учебник / А.А. Афанасьев, А.А. Погонин. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 427 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015957-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1071740>. – Режим доступа: по подписке.

2. Феофанов, А.Н. Контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации: учебное издание / Феофанов А.Н., Гришина Т. Г., Схиртладзе А. Г. - Москва: Академия, 2023. - 320 с.

3. Феофанов, А.Н. Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве: учебное издание / Феофанов А.Н., Гришина Т. Г. - Москва: Академия, 2023. - 224 с.

3.2.2. Дополнительные источники (*при необходимости*)

1. Басовский, Л. Е. Управление качеством: учебник / Л.Е. Басовский, В.Б. Протасьев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 231 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015607-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2110477>. – Режим доступа: по подписке.

2. Мельников, А. С. Конструкторско-технологическое обеспечение качества машиностроительной продукции: учебное пособие / А.С. Мельников, М.А. Тамаркин, Э.Э. Тищенко; под общ. ред. А.С. Мельникова. - Москва: ИНФРА-М, 2022. - 363 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/1020520. - ISBN 978-5-16-015236-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020520> – Режим доступа: по подписке

3. Мочалов, В. Д. Метрология, стандартизация и сертификация. Основы взаимозаменяемости: учеб. пособие / В.Д. Мочалов, А.А. Погонин, А.А. Афанасьев. — 2-е изд., стереотип. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 264 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015107-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1020742>. – Режим доступа: по подписке.

Электронные издания (электронные ресурсы) и интернет-ресурсы:

1. <http://window.edu.ru/> - бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам».

2. <http://fcior.edu.ru> - федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

3. <http://edu.ru> - федеральный портал «Российское образование».

4. <http://school-collection.edu.ru> - единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

5. Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов». Режим доступа: <http://www.informdom.com>.

6. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik»: учебное пособие для СПО / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. - Саратов: Профобразование, 2020. - 107 с. - ISBN 978-5-4488-0639-1. - Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. - URL: <https://profspo.ru/books/92137>

7. Портал «Все о металлообработке». Режим доступа: <http://met-all.org>.

Нормативные документы:

<https://www.rst.gov.ru>- федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии «РОССТАНДАРТ»

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля ¹	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 4.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования	Осуществляет диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы учебной и производственной практики Текущий контроль при выполнении видов работ. Дневники практик, отчёты по практикам, характеристика руководителя практики, аттестационный лист Результаты промежуточной аттестации
ПК 4.2. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов	Организовывает работу по устранению неполадок, отказов	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы учебной и производственной практики Текущий контроль при выполнении видов работ. Дневники практик, отчёты по практикам, характеристика руководителя практики, аттестационный лист Результаты промежуточной аттестации
ПК 4.3. Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования	Планирует работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы учебной и производственной практики Текущий контроль при выполнении видов работ. Дневники практик, отчёты по практикам, характеристика руководителя практики, аттестационный лист Результаты промежуточной аттестации
ПК 4.4. Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке	Организовывает ресурсное обеспечение работ по наладке	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы учебной и производственной практики Текущий контроль при выполнении видов работ. Дневники практик, отчёты по практикам, характеристика руководителя практики, аттестационный лист Результаты промежуточной аттестации
ПК 4.5. Контролировать качество работ по наладке и ТО	Контроль качества работ по наладке и ТО	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы учебной и производственной практики Текущий контроль при выполнении видов работ. Дневники практик, отчёты по практикам, характеристика

¹ В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.

		руководителя аттестационный лист Результаты промежуточной аттестации	практики,
--	--	--	-----------

Формы и методы контроля и оценки результатов общих компетенций

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>КК 3 ориентация на результат</p>	<p>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте. анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части. определять этапы решения задачи</p> <p>выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы. составлять план действия</p> <p>определять необходимые ресурсы. владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах. реализовывать составленный план. оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	<p>Проверка результатов и хода выполнения производственных работ.</p> <p>Ставит перед собой сложные цели (SMART****), определяет количественные и качественные критерии успеха, формирует четкий образ результата (ключевой показатель эффективности). Сталкиваясь со сложностями и препятствиями, предлагает свои варианты решения и осуществляет их. Выполняет принятые на себя обязательства в срок и в полном объеме. Самостоятельно оценивает результат своей работы, видит достоинства и недостатки (предлагает способы их устранения в будущем), берет на себя ответственность за достигнутые показатели. Находит возможности улучшить полученный результат в дальнейшем.</p>
<p>ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности. применять современную научную профессиональную терминологию. определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>Выполнение производственных задач с обобщением и подведением итогов</p>
<p>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности. применять современную научную профессиональную терминологию</p> <p>определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>Проверка результатов и хода выполнения производственных работ.</p> <p>Оценка преподавателем выполнения практического задания, обоснования собственной деятельности, документов на производственной практике, решения профессиональных задач</p> <p>Эффективно планирует свою деятельность: декомпозирует задачи на подзадачи, планирует этапы выполнения (по SMART), расставляет приоритеты по принципу важно/срочно, самостоятельно рассчитывает и использует необходимые ресурсы,</p>

<p>КК 2 Планирование и организация деятельности</p>		<p>самостоятельно ориентируется в соотношении (процент) резервов и затрат.</p>
<p>ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>КК 1 Системное мышление</p> <p>КК 4 Построение отношений / эффективная коммуникация</p>	<p>определять задачи для поиска информации. определять необходимые источники информации;</p> <p>планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию. выделять наиболее значимое в перечне информации</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач. использовать современное программное обеспечение. использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>Самостоятельно использует современные и достоверные источники получения информации для поиска оптимального решения. Формирует умозаключения на основании целостного представления о ситуации, принимая во внимание комплекс значимых факторов, в том числе неочевидных. Находит и использует возможности, заложенные в ситуации, оценивает риски, продумывает способы их минимизации.</p> <p>Инициативен в установлении новых контактов, выстраивает честные и открытые взаимоотношения. Придерживается установленных правил, поддерживает атмосферу сотрудничества, внимателен к другим, располагает к себе. В трудных ситуациях общения, при возникновении разногласий, сохраняет спокойствие и выдержку, стремится контролировать собственные эмоциональные проявления. Четко и ясно формулирует свое мнение. Логично выстраивает последовательность изложения, обосновывает свою позицию.</p>
<p>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>КК 1 Анализ информации и выработка решений</p>	<p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач. использовать современное программное обеспечение</p>	<p>Наблюдение и оценка результатов дискуссии, ответов на вопросы, оценка подготовленных документов</p> <p>Эффективно работает с разноплановой информацией: выделяет главное, отсекает второстепенное, систематизирует и анализирует данные, делает верные логичные выводы.</p>
<p>ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять</p>	<p>организовывать работу коллектива и команды</p> <p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>Оценка решения ситуационных задач, наблюдение и оценка действий при проведении мероприятий</p> <p>Активный, ответственный, соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества.</p>

<p>стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>КК 6 Гражданская позиция</p>		
<p>ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства. организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</p>	<p>Имитационные задания, практико-ориентированные задания, анализ и оценка документов на производственной практике, оценка решения профессиональных задач, фронтальный опрос</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей</p> <p>применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности. пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии</p>	<p>Оценка правильности выполнения практических заданий</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p> <p>КК 5 Открытость новому</p>	<p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы. участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы. строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности. кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)</p> <p>писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>Оценка результатов дискуссии, ответов на вопросы, подготовленных документов</p> <p>Открыт новому, позитивно относится к изменениям, быстро адаптируется в незнакомой ситуации. С интересом относится к сложным задачам, стремится получить новый опыт в разных областях, легко обучается. Эффективен в ситуации изменений, быстро переключается с одного вида деятельности на другой, корректирует свои действия с учетом новых обстоятельств. Способен быстро схватывать суть, перенимать успешный опыт других, обогащать свое видение за счет альтернативных точек зрения.</p>