

Приложение 1. Рабочие программы профессиональных модулей

Министерство образования и науки Нижегородской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Балахнинский технический техникум»

Приложение 1.1
к ОП-П БТТ по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Профессионального модуля

**ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей
машин»**

программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Балахна
2024

Рабочая программа профессионального модуля «**ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин**» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14 июня 2022 г. № 444 «Об утверждении федерального образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения» и с учетом примерной основной образовательной программы утвержденной Федеральным учебно-методическим объединением в системе среднего профессионального образования по укрупнённой группе профессий и специальностей 15.00.00 Машиностроение (протокол от 22.05.2023, №10), зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ регистрационный № 33 (Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-295 от 27.06.2023)

Организация-разработчик: ГБПОУ «Балахнинский технический техникум»

Разработчик:

Сухарева О.В., преподаватель дисциплин профессионального цикла ГБПОУ «Балахнинский технический техникум», высшая категория.

Эксперты:

Алексеева Г.А.- методист ГБПОУ «Балахнинский технический техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности разработка технологических процессов изготовления деталей машин 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 финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин
ПК 1.1	Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин.
ПК 1.2	Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства.
ПК 1.3	Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве.
ПК 1.4	Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин.
ПК 1.5	Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.
ПК 1.6	Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 1.1.01	использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов;
	Н 1.2.01	выбора методов получения заготовок составления;
	Н 1.3.01	технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических процессов обработки деталей;
	Н 1.4.01	выбора схем базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин;
	Н 1.5.01	выбора технологических операций и переходов обработки;
	Н 1.5.02	выполнения расчётов с помощью систем автоматизированного проектирования;
	Н 1.6.01	разработки технологической документации и проектирования технологических процессов в т.ч. с использованием пакетов прикладных программ
Уметь	У 1.1.01	читать чертежи;
	У 1.1.02	анализировать конструктивно-технологические свойства детали исходя из служебного назначения детали;

	У 1.1.03	проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали
	У 1.2.01	определять виды и способы получения заготовок;
	У 1.2.02	определять тип производства
	У 1.3.01	составлять технологический маршрут изготовления детали;
	У 1.3.02	проектировать технологические операции;
	У 1.3.03	разрабатывать технологический процесс изготовления детали;
	У 1.4.01	анализировать и выбирать схемы базирования заготовок,
	У 1.4.02	выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;
	У 1.5.01	рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок;
	У 1.5.02	рассчитывать коэффициент использования материала;
	У 1.5.03	рассчитывать штучное время;
	У 1.5.04	производить расчёт параметров механической обработки с применением САПР
	У 1.6.01	оформлять технологическую документацию;
	У 1.6.02	использовать пакеты прикладных программ для разработки технологической документации и проектирования технологических процессов;
Знать	З 1.1.01	служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали;
	З 1.1.02	показатели качества деталей машин
	З 1.1.03	правила отработки конструкции детали на технологичность;
	З 1.2.01	виды заготовок и схемы их базирования
	З 1.3.01	методы механической обработки;
	З 1.3.02	методику проектирования технологического процесса изготовления детали;
	З 1.3.03	типовые технологические процессы изготовления деталей машин и последовательность их операций;
	З 1.3.04	виды деталей и их поверхности;
	З 1.4.01	классификации баз;
	З 1.4.02	способы и погрешности базирования заготовок;
	З 1.4.03	виды режущих инструментов;
	З 1.4.04	назначение станочных приспособлений;
	З 1.5.01	методику расчета режимов резания и норм времени на технологические операции обработки;
	З 1.5.02	методику расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков;
	З 1.5.03	интерфейса, инструментов для ведения расчёта параметров механической обработки, библиотеки для работы с конструкторско-технологическими элементами, баз данных в системах автоматизированного проектирования;
	З 1.6.01	требования единой системы конструкторской и технологической документации к оформлению технической документации;
	З 1.6.02	методику проектирования технологического процесса изготовления детали;
	З 1.6.03	формы и правила оформления технологических документов согласно единой системы технологической документации (ЕСТД);
	З 1.6.04	системы автоматизированного проектирования технологических процессов

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 570 час.

в том числе в форме практической подготовки 530 час.

Из них на освоение МДК 01.01 -160 часов, самостоятельной работы-6 час.

МДК 01.02 - 104 часов, самостоятельной работы-10 час.

Практики 288 час., в том числе учебная 108 час.; производственная 180 час.

Промежуточная аттестация 30 час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, Час.	В том числе в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, акад. час.					Практики	
				Обучение по МДК					Учебная	Производственная
				Всего	В том числе					
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	МДК 01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин	160	142	142	48	30	6	12		
ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09	МДК 01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	104	92	100	34		12			
	Учебная практика	108	108	108					108	
	Производственная практика	180	180	180						180
	Промежуточная аттестация	18						18		
	Всего:	570	530	530	84	30	16	30	108	180

Тематический план профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды ПК, ОК	Код Н/У/З		
1	2	3	4	5		
Обязат. часть ОП с учетом интенсификации 40%						
Раздел 1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования		160				
МДК.01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования		142				
Раздел 1.1 Система классификации деталей машиностроения, выпускаемых механосборочными цехами. Служебное назначение и конструкторско-технологические параметры деталей. Анализ конструкторской документации на технологичность	Содержание	16				
	Основные понятия: "машина" и "механизм", виды, состав, отличительные признаки. Применение машин. Отрасли машиностроения. Деталь. Классификации деталей, узлов и изделий, выпускаемых машиностроительными предприятиями	2	ПК 1.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	З 1.1.02 У 1.1.01 У 1.1.02 У 1.1.03 Н 1.1.01		
	Основные показатели качества. Конструктивно – технологические признаки деталей машин: шероховатость поверхностей и волнистость, твердость. Понятие точности в машиностроении и её разновидности.	2				
	Система классификации деталей, узлов и изделий, выпускаемых машиностроительными предприятиями. Виды деталей и их поверхности. Конструктивные и технологические элементы детали. Классификация деталей машин: классы, подклассы, их характеристика и особенности	2				
	Технологичность конструкции детали. Технологический контроль документации Технологичность детали: понятие и показатели, методы оценки, система показателей технологичности, определение служебного назначения детали. ГОСТ 14.205-83. Технологический контроль документации	2				
	В том числе практических занятий и лабораторных работ					
	Практическая работа № 1: Анализ детали на технологичность	4			ПК 1.1	З 1.1.02
	Практическая работа № 2: Работа со сборочным чертежом и его спецификацией: сборка и разборка узлов машин	4			ОК 01, ОК 02,	У 1.1.01 У 1.1.02

	и механизмов.		ОК 04, ОК 05, ОК 09	У 1.1.03 Н 1.1.01
Тема 1.2. Общие сведения о производственном и технологическом процессах	Содержание	10		
	Понятия о производственном и технологическом процессах Понятие и структура производственного процесса. Понятия производственный и технологический процесс. Структура технологического процесса. Понятия: операция, установ, переход, позиция. Примеры технологических операций.	2	ПК 1.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	З 1.1.02 У 1.1.01 У 1.1.02 У 1.1.03 Н 1.1.01
	Типы машиностроительного производства Типы машиностроительного производства: массовое, серийное и единичное производство и их характеристика. Планировка участков цехов (поточное и непоточное производство).	2		
	Нормы времени на выполнение технологической операции Основные понятия и определения. Машинное время и порядок его определения, нормативы времени и их применение.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	<u>Практическая работа № 3: Определение типа производства</u>	2		
	<u>Практическая работа № 4: Изучение типового технологического процесса производства деталей типа "Вал".</u>	2		
Тема 1.3. Характеристики заготовок, виды и методы получения заготовок с учетом условий производства	Содержание	16		
	Заготовки, получаемые методами литья Общие понятия. Достоинства и недостатки отливок. Область применения. Характеристики литых заготовок. Способы изготовления отливок: литье в кокиль, литье под давлением, точное литье по выплавляемым моделям, литье в оболочковые формы, литье в песчано-глинистые формы.	2	ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 1.5 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ПК 1.4 ПК 1.5	З 1.2.01 З 1.4.01 З 1.4.02 З 1.5.02 У 1.2.01 У 1.2.02 Н 1.2.01
	Заготовки, полученные пластическим деформированием Общие понятия. Способы получения заготовок ОМД: прокат, свободная ковка, горячая и холодная штамповка. Область применения, характеристики. Подготовительные операции при обработке заготовок. Правка и калибровка прутковых заготовок.	2		
	Производство заготовок методами аддитивных и других технологий Способы получения: порошковая металлургия, вытяжка, вдавливание и т.д. Изготовление заготовок из неметаллических материалов. Область применения.	2		

	Производство заготовок методами аддитивных технологий. Особенности выбора заготовок для не типа тел вращения. Особенности выбора заготовок для типа тел вращения.			
	Припуски на механическую обработку: основные понятия, факторы, влияющие на величину припуска, методы определения припусков.	2	ПК 1.5 ОК 01 ОК 02 ОК 04	З 1.5.02 У 1.5.01 Н 1.5.01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	<u>Практическая работа № 5:</u> Выбор и расчет заготовки (по выданному чертежу детали)	4	ПК 1.2 ПК 1.5	З 1.2.01 З 1.5.02
	<u>Практическая работа № 6:</u> Расчёт припусков и межоперационных размеров.	4	ОК 01 ОК 02 ОК 04	У 1.2.01 У 1.2.02 У 1.5.01 Н 1.2.01 Н 1.5.01
Тема 1.4. Основы базирования обрабатываемых заготовок, выбор баз при обработке заготовок	Содержание	8		
	Базирование: классификация и определения	2	ПК 1.4	З 1.4.01
	Схемы базирования в зависимости от применяемых приспособлений	2	ОК 01	З 1.4.02
	Принципы постоянства и совмещения баз. Рекомендации по выбору базирующих поверхностей. Погрешности установки	2	ОК 02 ОК 04	У 1.4.01 Н 1.4.01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	<u>Практическая работа:</u> Выбор и обозначение установочных элементов. Выбор и обоснование технологических баз. Составление схемы базирования и установки заготовок.	2	ПК 1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04	З 1.4.01 З 1.4.02 У 1.4.01 Н 1.4.01
Тема 1.5. Режущий инструмент и инструментальные материалы	Содержание	8		
	Инструментальные материалы и их свойства	2	ПК 1.4 ОК 01 ОК 02 ОК 04	З 1.4.03 У 1.4.02 Н 1.4.01
	Виды режущего инструмента	4		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	<u>Практическая работа № 7:</u> Выбор режущего инструмента и инструментальных материалов в зависимости от конструкции детали и видов обработки	2		
Тема 1.6. Методы обработки поверхностей.	Содержание	48		
	Структура технологического процесса. Виды и характеристики технологических	2	ПК 1.3	З 1.3.01

Основы проектирования технологических процессов изготовления деталей машин. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин	процессов		ОК 01	З 1.3.02
	Общие сведения о методах обработки поверхностей детали	2	ОК 02	З 1.3.03
	Методы токарной и фрезерной обработки	4	ОК 04	З 1.3.04
	Методы обработки отверстий.	4	ОК 06	У 1.2.02
	Обработка плоскостей на строгальных, долбежных и протяжных станках.	4	ОК 07	У 1.3.01
	Методы обработки зубчатых и шлицевых поверхностей	2	ОК 09	У 1.3.02
	Методы обработки резьбовых поверхностей	2		У 1.3.03
	Методы абразивной обработки	4		Н 1.3.01
	Режимы резания при механической обработке Основные элементы режимов резания. Последовательность назначения режимов резания.	2		
	САПР для расчёта режимов параметров механической обработки: виды, назначение, применение. Знакомство с САПР: возможности, применение.	2		
	Технологическая документация: определение, назначение, составляющие.	2	ПК 1.6. ОК 01 ОК 02 ОК 04	З 1.6.01 З 1.6.02 З 1.6.03 У 1.6.01 Н 1.6.01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	<u>Практическая работа № 8:</u> Выбор оборудования, инструментов и технологической оснастки при изготовлении детали	2	ПК 1.3	З 1.3.01 З 1.3.02
	<u>Практическая работа № 9:</u> Обработка поверхностей детали типа «Вал»	4	ОК 01	З 1.3.03
<u>Практическая работа № 10:</u> Обработка поверхностей детали типа «Втулка».	4	ОК 02	З 1.3.04	
<u>Практическая работа № 11:</u> Обработка поверхностей детали типа «Корпус»	4	ОК 04	У 1.2.02	
<u>Практическая работа № 12:</u> Обработка поверхностей детали типа «Зубчатое колесо»	4	ОК 06 ОК 07 ОК 09	У 1.3.01 У 1.3.02 У 1.3.03 Н 1.3.01	
Тема 1.7. Нормирование технологических операций	Содержание	6	ПК 1.3	З 1.3.01
	Методика расчета норм времени выполнения токарной операции	2	ОК 01	З 1.3.04
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ОК 02	У 1.2.02
	<u>Практическая работа № 13:</u> Нормирование токарной операции	2	ОК 04	У 1.3.01
	<u>Практическая работа № 14:</u> Нормирование фрезерной операции	2	ОК 06 ОК 07	У 1.3.02 У 1.5.03

			OK 09	H 1.3.01
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 Выбор баз для изготовления детали с использованием правила шести точек Металлорежущие станки. Классификация. Составление маршрута изготовления детали и оформление операционной карты		6		
Учебная практика раздела 1 Виды работ 1. Разработка последовательности обработки заготовки, выбор режущего инструмента, металлообрабатывающего оборудования (по вариантам). 2. Расчёт режимов резания и норм времени. 3. Разработка технологического процесса по изготовлению детали на металлообрабатывающем оборудовании, оформление технологической документации.				
Производственная практика раздела 1 Виды работ 1. Изучение режущего инструмента на предприятии 2. Изучение технологического оборудования 3. Разработка технологического процесса с применением САПР 4. Оформление технологической документации в САПР				
Курсовой проект (работа) Тематика курсовых проектов (работ) 1. Разработка технологического процесса изготовления детали «Корпус» и оформление технологической документации. Годовая программа выпуска (по заданию) 2. Разработка технологического процесса изготовления детали «Вал» и оформление технологической документации. Годовая программа выпуска (по заданию) 3. Разработка технологического процесса изготовления детали «Колесо зубчатое» и оформление технологической документации. Годовая программа выпуска (по заданию) 4. Разработка технологического процесса изготовления детали «Вал-шестерня» и оформление технологической документации. Годовая программа выпуска (по заданию) 5. Разработка технологического процесса изготовления детали «Фланец» и оформление технологической документации. Годовая программа выпуска (по заданию) 6. Разработка технологического процесса изготовления детали «Втулка» и оформление технологической документации. Годовая программа выпуска (по заданию) 7. Разработка технологического процесса изготовления детали «Стакан» и оформление технологической документации. Годовая программа выпуска (по заданию)		30		

Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)				
1. Служебное назначение детали и ее конструкция 2. Анализ технологичности конструкции 3. Назначение типа производства 4. Выбор метода получения заготовки 5. Расчет общих и межоперационных припусков на обработку 6. Технологический процесс обработки. 7. Выбор оборудования и режущего инструмента 8. Определение режимов резания 9. Расчет норм времени 10. Защита курсового проекта				
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)				
1. Изучение материала детали и его свойства. Выполнение чертежа детали. 2. Изучение технических требования для изготовления детали. Выполнение чертежа «Технологичность поверхностей детали» 3. Характеристика типа производства 4. Качественный и количественный расчет технологичности конструкции детали 5. Расчет и конструирование заготовки. Выполнение чертежа «Заготовка» 6. Изучение методов обработки поверхностей детали 7. Расчет межоперационных припусков и размеров на обработку 8. Разработка технологического маршрута обработки. 9. Разработка и оформление комплекта технологической документации. 10. Выбор технологического оборудования, оснастки, режущего и мерительного инструмента 11. Расчет режимов резания и норм времени 12. Защита курсового проекта				
Раздел 2. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении		104		
МДК.01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении		104		
Тема 2.1 Назначение и классификация САПР и их интеграция и конвертация данных.	Содержание	2		
	Классификация САПР по назначению и степени интеграции. Системы автоматизации программирования, CAD/CAM системы	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01, ОК 02 ОК 04	3 1.1.01 3 1.3.04 3 1.5.03 3 1.6.04 У 1.1.01 У 1.5.04 У 1.6.02

				Н 1.1.01 Н 1.5.02
Тема 2.2 Основы трехмерного моделирования в САПР ADEM	Содержание	20		
	Виды текстовых документов ЕСКД и технологических ЕСТД формируемых в ADEM	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01, ОК 02 ОК 04	3 1.1.01
	Пользовательский интерфейс программы. Меню. Настройка параметров моделирования	2		3 1.3.04
	Вспомогательные построения. Рабочая плоскость. Совмещение системы координат.	2		3 1.5.03
	Основные методы создания 3D моделей – эскизирование, выдавливание, вращение, по сечениям, Булевы операции. Вспомогательная геометрия.	6		3 1.6.04
	Построение сложных поверхностей	4		У 1.1.01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			У 1.5.04
	<u>Практическая работа № 1: Создание моделей деталей в САПР ADEM</u>	4		У 1.6.02
		Н 1.1.01 Н 1.5.02		
Тема 2.3 Основы трехмерного моделирования в САПР Компас-3D	Содержание	34		
	Пользовательский интерфейс программы. Меню. Компактные панели.	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01, ОК 02 ОК 04	3 1.1.01
	Настройка изображения элементов модели. Редактирование параметров детали.	2		3 1.3.04
	Основные методы создания 3-д моделей – эскизирование, выдавливание, вращение, по сечениям, Булевы операции.	6		3 1.5.03
	Вспомогательная геометрия. Построение сложных поверхностей			3 1.6.04
	Построение проекционных чертежей. Обозначение на чертежах	4		У 1.1.01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			У 1.5.04
	<u>Практическая работа № 2: Создание моделей деталей тела вращения в САПР Компас-3D</u>	4		У 1.6.02
	<u>Практическая работа № 3: Создание моделей корпусных деталей в САПР Компас-3D</u>	4		Н 1.1.01
	<u>Практическая работа № 4: Построение элементов по сечениям в САПР Компас-3D</u>	4		Н 1.5.02
<u>Практическая работа № 5: Моделирование листовых деталей в САПР Компас-3D</u>	2			
<u>Практическая работа № 6: Создание сборочной единицы в САПР Компас-3D</u>	8			
Тема 2.3 Основы программирования	Содержание	20		
	Программирование обработки деталей. Общая методика программирования	2	ПК 1.1,	3 1.1.01
	Элементы контура детали Области обработки. Припуски на обработку деталей.	2	ПК 1.3,	3 1.3.04
	Модуль ЧПУ. Токарная обработка в системе трехмерного моделирования КОМПАС-3D.	8	ПК 1.5,	3 1.5.03
	Модуль ЧПУ. Фрезерная обработка в системе трехмерного моделирования	8	ПК 1.6 ОК 01,	3 1.6.04 У 1.1.01

	КОМПАС-3D.		OK 02 OK 04	У 1.5.04 У 1.6.02 Н 1.1.01 Н 1.5.02
Тема 3.3 Выполнение расчётов режимов резания программы САПР ТП "Вертикаль". Создание комплекта документов.	Содержание	24		
	Разработка технологического процесса в САПР	4	ПК 1.5. OK 01 OK 02 OK 04	З 1.5.03 У 1.5.01 У 1.5.02 У 1.5.03 Н 1.5.02
	Способы задания режимов резания	2		
	Расчет норм времени	2		
	Выполнение эскизов	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Практическая работа № 9: Выполнение расчётов режимов резания в САПР	4		
	Практическая работа № 10: Создание комплекта документов на маршрут обработки детали	6		
Практическая работа № 11: Расчет норм времени на одну операцию в САПР	4			
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2 1. Составление конспекта на тему «Пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов» 2. Преимуществами использования систем автоматизированной подготовки технологической документации. Функции модуля САПР. Типовая схема представления данных в системах автоматизированной подготовки технологической документации. 3. Основные возможности модуля САПР. Принципы разработки технологических процессов в САПР	10			
Учебная практика раздела 2 Виды работ 1. Выполнение параметрического чертежа 2. Выполнение 3D в системе Компас 3. Выполнение УП на обработку детали (фрезерная и токарная обработка)				
Производственная практика раздела 2 Виды работ 1. Создание 3D модели в системе, используемой на производстве 2. Создание конструкторской документации в САПР 3. Создание технологической документации в САПР ТП: - создание комплекта документов на маршрут обработки детали - создание УП на фрезерную и токарную обработку детали				

<p>Учебная практика Виды работ 1.Ознакомление с исходными данными, чтение чертежей 2.Анализ конструкторско-технологических свойств детали 3.Выбор технологических баз 4.Выбор технологического оборудования и оснастки 5. Составление технологических маршрутов 6. Выбор режимов резания 7.Оформление технологической документации 8. Изготовление типовых деталей</p>	<p>108</p>		
<p>Производственная практика Виды работ 1. Разработка технологического процесса изготовления изделия и оформление технологических маршрутных карт изготовления деталей на металлообрабатывающем оборудовании. 2. Оценка эффективности использования режущего инструмента. 3. Изучение норм времени на производство изделий. 4. Ознакомление с автоматизированным рабочим местом оператора и реализация управляющей программы на станке с ЧПУ. 5. Ознакомление со стандартами предприятия (СТП). 6. Ознакомление с номенклатурой измерительного инструмента и специализированной технологической оснасткой. 7. Реализация разработанных технологических процессов на сверлильных станках. 8. Реализация разработанных технологических процессов на фрезерных станках. 9. Реализация разработанных технологических процессов на токарных станках. 10. Реализация разработанных технологических процессов на шлифовальных станках 10. Разработка технологического процесса изготовления деталей на аддитивном оборудовании. 11. Разработка технологического процесса изготовления типовых деталей и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 12. Создание 3D модели в системе, используемой на производстве 13. Создание конструкторской документации в САПР</p>	<p>180</p>		
<p>Промежуточная аттестация</p>	<p>30</p>		
<p>Всего</p>	<p>570</p>		

2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Технология машиностроения»

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Стол ученический двухместный, нерегулируемый по количеству обучающихся

Стул ученический на ножках по количеству обучающихся

Стол учителя

Стул учителя

Дополнительное оборудование

Доска меловая (магнитно- маркерная)

II Технические средства

Компьютер;

Мультимедийный проектор;

Экран;

Программное обеспечение систем автоматизированного проектирования (Компас-3D)

Основное оборудование

Станок заточной-1 шт.

Станок сверлильный-1 шт.

Набор металлорежущих инструментов

Набор режущего инструмента

Набор измерительного инструмента

**Лаборатория «Информационные технологии в планировании
производственных процессов»**

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Стол ученический по количеству обучающихся

Стул ученический по количеству обучающихся

Стол преподавателя

Кресло преподавателя на колесиках

Доска меловая (магнитно- маркерная)

Дополнительное оборудование

II Технические средства

Основное оборудование

Автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в интернет

Автоматизированное рабочее место ученика с выходом в интернет

МФУ (принтер, сканер, копир)

Дополнительное оборудование

Станки токарно-фрезерные «Корвет 407»-10 шт.

Станок универсально-фрезерный BF46 Vari

Заточной станок

Заготовки

III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения

Основное оборудование

Подставка под станок

Стеллаж для хранения оснастки и инструмента

Дополнительное оборудование

Лаборатория «Метрология, стандартизация и сертификация»

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Стол ученический по количеству обучающихся

Стул ученический по количеству обучающихся

Стол преподавателя

Кресло преподавателя на колесиках

Доска меловая (магнитно- маркерная)

Дополнительное оборудование

II Технические средства

Основное оборудование

Автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в интернет

Дополнительное оборудование

Компьютер;

Мультимедийный проектор;

Экран;

Лаборатория "Процессы формообразования, технологическая оснастка и инструменты"

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Стол ученический по количеству обучающихся

Стул ученический по количеству обучающихся

Стол преподавателя

Кресло преподавателя на колесиках

Доска меловая (магнитно- маркерная)

Дополнительное оборудование

II Технические средства

Основное оборудование

Автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в интернет

Дополнительное оборудование

Компьютер;

Мультимедийный проектор;

Экран;

Оснащение мастерских

Мастерская «Слесарная»

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Шкаф инструментальный

Доска меловая (магнитно- маркерная)

Стол преподавателя

Кресло

Дополнительное оборудование

II Технические средства

Основное оборудование

Монтажно-сборочный стол

Верстак, оборудованный слесарными тисками
Набор слесарного инструмента
Набор измерительного инструмента
Дополнительное оборудование

Мастерская «Участок станков с ЧПУ»

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Шкаф инструментальный
Доска меловая (магнитно- маркерная)
Стол преподавателя
Кресло

Дополнительное оборудование

II Технические средства

Основное оборудование

Компьютер;
Мультимедийный проектор;
Экран;
Станок токарный с ЧПУ TU2506 CNC

Токарный станок настольный учебный с компьютерной системой ЧПУ PASKAL
НФКС

Фрезерный станок консольный учебный с компьютерной системой ЧПУ PASKAL
НФКС

Дополнительное оборудование

III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения

Основное оборудование

Лаборатория программного управления станками с ЧПУ
Мастерская металлообработки

Дополнительное оборудование

Набор режущего инструмента
Набор измерительного инструмента
Технологическая оснастка токарного станка
Технологическая оснастка фрезерного станка
Видеотека по станкам с ЧПУ

Оснащение баз практик

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Автоматизированное рабочее место технолога

Дополнительное оборудование

II Технические средства

Основное оборудование

Участок механического цеха с универсальными металлорежущими станками
Участок механического цеха с металлорежущими станками с ЧПУ

САПР ТП «Вертикаль»

САПР «Компас-3»

Программное обеспечение систем автоматизированного программирования

Дополнительное оборудование

3.1 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основные печатные издания

1. И.В. Шрубченко, А.А. Погонин, А.А. Афанасьев Разработка технологических процессов в машиностроении: Учебное пособие - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРАМ", 2022
2. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ. - Изд.5-е. - Москва : Академия, 2021.
3. Багдасарова Т.А. Технология фрезерных работ. - Изд.3-е. - Москва : Академия, 2021.
3. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ : учебное пособие для СПО/ О.М. Балла. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 368 с. - ISBN 978-5-8114-6754-9
4. Гибсон Я., Розен БД., Стакер Б. Технологии аддитивного производства. – Москва : Техносфера, 2021.
5. Черепашин А.А., Кузнецов В.А. Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие, 3-е изд., стер. / А.А.Черепашин. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 156 с. - ISBN 978-5-8114-4303-1
6. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства. - Изд. 6-е. – Москва : Академия, 2021.

3.2.2 Основные электронные издания

1. Аверьянов, О. И. Технологическое оборудование: Учебное пособие / Аверьянов О.И., Аверьянова И.О., Клепиков В.В. - М.:Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2024. – 240 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 5-91134-033-X. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=439400&ysclid=lu85gjksdl588565278> (дата обращения: 26.03.2024).
2. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие/ А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. —224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-535-6. - Текст: электронный - URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=439400&ysclid=lu85gjksdl588565278#headers> (дата обращения: 26.03.2024).
3. 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 PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92137>"
4. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования : учебное пособие для СПО / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов : Профобразование, 2020. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92146>

3.2.3 Дополнительные источники

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин	Применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях
ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства	Выбор методов получения заготовок с учетом условий производства. Расчет экономической целесообразности использования различных методов получения заготовок.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях Экзамен квалификационный
ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве	Определение маршрута обработки деталей машин в машиностроительном производстве	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях Экзамен квалификационный
ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин	Выбор инструмента, технологического приспособления, оборудования, для реализации технологического процесса. Выбор схем базирования при механической обработке. Применение системы автоматизированного проектирования для подбора инструмента, технологических приспособлений и оборудования.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях Экзамен квалификационный
ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением	Расчет параметров резания при механической обработке: протягивании, резьбонарезании,	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках:

систем автоматизированного проектирования	зубообработки, точении, сверлении, фрезеровании и шлифовании. Использование системы автоматизированного проектирования для выполнения расчётов механической обработки.	оценка процесса оценка результатов Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях. Экзамен квалификационный
ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	Выполнение разработки технологической документации: маршрутных и операционных карт изготовления деталей. Применение системы автоматизированного проектирования при разработке технологических документов.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях. Экзамен квалификационный
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Ведение поиска и анализа требуемой информации для осуществления профессиональной деятельности. Выбор вариантов решения поставленных задач на основании имеющейся и выбранной информации в своей профессиональной деятельности. Разрабатывание и предложение вариантов решения нетривиальных задач в своей	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях. Экзамен квалификационный
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Использование различные механизма поиска и систематизации информации. Анализ, выбор и синтез необходимой информации для решения задач и осуществления профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; осознанное планирование повышения квалификации	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Экзамен, дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Умение работать в коллективе и взаимодействовать с подчинёнными и	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках:

	<p>руководством. Обладание высокими навыками коммуникации. Участие в профессиональном общении и выстраивание необходимых профессиональных связей и взаимоотношений.</p>	<p>оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Применение различных видов профессиональной документации на государственном и иностранном языках в своей профессиональной деятельности</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>

Министерство образования и науки Нижегородской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Балахнинский технический техникум»

Приложение 1.2
к ОП-П БТТ по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления
деталей машин в машиностроительном производстве**

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

2024 год

Рабочая программа профессионального модуля «ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14 июня 2022 г. № 444 «Об утверждении федерального образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения» и с учетом примерной основной образовательной программы утвержденной Федеральным учебно-методическим объединением в системе среднего профессионального образования по укрупнённой группе профессий и специальностей 15.00.00 Машиностроение (протокол от 22.05.2023, №10), зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ регистрационный № 33 (Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-295 от 27.06.2023)

Организация-разработчик: ГБПОУ «Балахнинский технический техникум»

Разработчик:

Сухарева О.В., преподаватель дисциплин профессионального цикла ГБПОУ «Балахнинский технический техникум», высшая категория.

Эксперты:

Алексеева Г.А.- методист ГБПОУ «Балахнинский технический техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве 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 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, 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 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве
ПК 2.1	Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования
ПК 2.2	Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования
ПК 2.3	Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 2.1.01	разработки и внедрения вручную управляющих программ для обработки деталей на технологическом оборудовании;
	Н 2.2.01	разработки и внедрения управляющих программ с помощью CAD/CAM систем;
	Н 2.3.01	реализации и корректировки управляющих программ на
Уметь	У 2.1.01	составлять управляющие программы для обработки деталей на

		технологическом оборудовании;
	У 2.2.01	составлять управляющую программу с помощью CAD/CAM систем;
	У 2.2.02	использовать базы программ для технологического оборудования с числовым программным управлением;
	У 2.3.01	корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей
Знать	З 2.1.01	методику разработки вручную управляющих программ для обработки деталей;
	З 2.2.01	методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки деталей на технологическом оборудовании с помощью CAD/CAM систем;
	З 2.3.01	коды и макрокоманды стоек ЧПУ в соответствии с международными стандартами;
	З 2.3.02	основы автоматизации технологических процессов и производств;
	З 2.3.03	основные и вспомогательные компоненты станка;
	З 2.3.04	движения инструмента и стола во всех допустимых направлениях;
	З 2.3.05	элементы интерфейса, входные и выходные формы и информационные базы.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 436

в том числе в форме практической подготовки – 388

Из них на освоение МДК – 202,

в том числе самостоятельная работа – 18

практики, в том числе учебная - 108

производственная - 108

Промежуточная аттестация-30

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, Час.	В том числе в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, акад. час.					Практика	
				Обучение по МДК					Учебная	Производственная
				В том числе						
				Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 2.1, ПК. 2.2, ПК 2.3 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 06 ОК 07, ОК 09	МДК 02.01 Управляющие программы изготовления деталей для технологического оборудования	202	172	172	80		18	12		
	Учебная практика	108	108	108					108	
	Производственная практика	108	108	108						108
	Промежуточная аттестация	30						18		
	Всего	436	388	418	76	X	18	30	108	108

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Обязат. часть ОП с учетом интенсификации 40%				
Раздел 1. Основные понятия числового программного управления оборудованием.		202/172		
МДК.02.01 Управляющие программы изготовления деталей для технологического оборудования		202/172		
Тема 1.1. Строение и характеристики различных станков с ЧПУ.	Содержание	12		
	Строение станка с ЧПУ, назначение и принцип работы отдельных узлов. Тенденции развития автоматизированного оборудования. Значение модуля для реализации профессиональных компетенций	2	ПК 2.1 ОК 01 ОК 02 ОК 04	3 2.1.01 У 2.1.01 Н 2.1.01
	Рабочая зона, обороты шпинделя, жесткость, система управления, точность, система инструмента. Панель управления станком.	2	ОК 06 ОК 07 ОК 09	
	Виды систем координат. Назначение системы координат детали, станка, инструмента. Исходные и нулевые точки.	2		
	Опорные точки и эквидистанта. Опорные точки контура детали. Эквидистанта. Эквидистанта к отрезку прямой, к дуге окружности. Сопряжения соседних участков ПП эквидистанты	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК 2.1	3 2.1.01
	<u>Практическая работа № 1: Принципы построения системы координат токарного станка с ЧПУ.</u>	2	ОК 01 ОК 02	У 2.1.01 Н 2.1.01
	<u>Практическая работа № 2: Расчет траектории инструмента, начальных и опорных точек</u>	2	ОК 04 ОК 06 ОК 07 ОК 09	
Тема 1.2. Основные понятия программного управления.	Содержание	20		
	Структура управляющей программы. Понятие управляющей	2	ПК 2.1	3 2.1.01

	программы (УП) для станков с ЧПУ. Информация, содержащаяся в УП. G и M коды. Последовательность в написании УП.		OK 01 OK 02	У 2.1.01 Н 2.1.01
	Этапы подготовки управляющей программы. Анализ чертежа детали. Выбор станка по его технологическим возможностям. Выбор инструмента и режимов резания. Простановка опорных точек	2	OK 04 OK 06 OK 07 OK 09	
	Технологическая документация. Справочная, исходная и сопроводительная документация	2		
	Подготовительные или G-коды: ускоренное перемещение G00, линейная и круговая интерполяции G01, G02, G03, коды настройки и обработки отверстий.	2		
	Вспомогательные или M-коды: останов выполнения управляющей программы M00 и M01, управление вращением шпинделя M03, M04, M05, управление подачей смазочно-охлаждающей жидкости M07, M08, M09.	2		
	Автоматическая смена инструмента M06. Завершение программы M30, M02.	2		
	Программноносители и методы разработки управляющей программы. Виды программноносителей. Ручное, цеховое и автоматизированное программирование. Передача управляющей программы на станок. Проверка управляющей программы на станке.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК 2.1	3 2.1.01
	<u>Практическое работа № 3:</u> Подготовительные и вспомогательные функции управляющей программы. Выполнение технологических команд.	2	OK 01 OK 02 OK 04 OK 06	У 2.1.01 Н 2.1.01
	<u>Практическое работа № 4:</u> Программирование линейной интерполяции	2	OK 07 OK 09	
	<u>Практическое работа № 5:</u> Программирование круговой интерполяции	2		
Тема 1.3. Последовательность разработки управляющих программ.	Содержание	22		
	Этапы подготовки управляющей программы: анализ чертежа детали, выбор заготовки, выбор станка по его технологическим возможностям, выбор инструмента и режимов резания, выбор системы координат детали и исходной точки инструмента, способа	2	ПК 2.2 OK 01 OK 02 OK 04	3 2.2.01 У 2.2.01 У 2.2.02 Н 2.2.01

	крепления заготовки на станке, простановка опорных точек, построение и расчёт перемещения инструмента, кодирование информации, запись на программноноситель		ОК 09	
	Принципы форматирования и комментирования управляющей программы. Документация этапов разработки.	2		
	Стандартный цикл токарной обработки сверлением. Сверление, растачивание, основные параметры	2		
	Стандартный цикл токарной обработки канавок. Цикл выточки. Формы выточек. Продольная, торцовая и внутренняя выточка. Параметры и программирование. Исходные точки.	2		
	Стандартный цикл токарной обработки резанием. Цикл снятия припуска. Внешнее, внутреннее точение. Обработка торца	2		
	Цикл нарезания резьбы. Виды резьбы. Параметры и программирование.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	<u>Практическое работа № 6:</u> Программирование обработки наружной и внутренней цилиндрической поверхности.	4		
	<u>Практическое работа № 7:</u> Программирование цикла по снятию припуска	2		
	<u>Практическое работа № 8:</u> Программирование цикла по обработке выточки	2		
	<u>Практическое работа № 9:</u> Написание управляющей программы с помощью контурного программирования	2		
Тема 1.4. Разработка УП с использованием стойки станка и постоянных циклов.	Содержание	36		
	Цикл сверления. Основные параметры. Линейный шаблоны сверления отверстий	2		
	Циклы фрезерования. Торцовое и контурное фрезерование	2		
	Циклы фрезерования пазов. Пазы по окружности. Прямоугольные и круговые карманы	2	ПК 2.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09	З 2.2.01 У 2.2.01 У 2.2.02 Н 2.2.01
	Винтовая поверхность. Типовые схемы нарезания резьб. Особенности программирования конической резьбы. Типовые схемы нарезания внутренних резьб, резцом. .	2		
	Нарезание резьбы метчиком на токарных станках с применением патрона-компенсатора	2		

	Стандартные циклы токарной обработки резанием.	2				
	В том числе практических занятий и лабораторных работ					
	<u>Практическое работа № 10:</u> Выполнение настройки токарного станка для выполнения управляющей программы	4				
	<u>Практическое работа № 11:</u> Выполнение настройки фрезерного станка для выполнения управляющей программы	4				
	<u>Практическое работа № 12:</u> Нарезание резьбы, используя цикл G92	2				
	<u>Практическое работа № 13:</u> Практическое занятие Нарезание резьбы, используя цикл G76	2	ПК 2.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09	З 2.2.01 У 2.2.01 У 2.2.02 Н 2.2.01		
	<u>Практическое работа № 14:</u> Программирование для токарного станка на языке FANUC. Цикл продольной черновой обработки G90. Цикл торцевой черновой обработки G94.	4				
	<u>Практическое работа № 15:</u> Программирование для токарного станка на языке FANUC. Продольная контурная обработка с использованием циклов G70 и G71.	4				
	<u>Практическое работа № 16:</u> Цикл автоматической обработки канавок G75. Цикл сверления торцевой поверхности с периодическим выводом сверла (G74).	4				
Тема 1.5. Разработка управляющих программ металлообработки в САМ-системах.	Содержание	16				
	Основы автоматизированного проектирования в машиностроении. Виды интегрированных САПР. Общая схема работы с CAD/CAM системой. Основы работы в САМ-системе: основные понятия, методы и приёмы работы.	2	ПК 2.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09	З 2.3.01 З 2.3.02 З 2.3.03 З 2.3.04 У 2.3.01 Н 2.3.01		
	Определение проекта обработки, технология черновой обработки, определение инструмента и мастер технологии. Технологии удаления остаточного материала и чистовой обработки. Ввод по спирали, предварительное сверление и инструменты малого размера.	2				
	Фрезерная и токарно-фрезерная обработка: создание нового проекта обработки, геометрии, таблицы инструментов, определение переходов, фрезерование 2,5D, модуль высокоскоростной обработки поверхностей и трёхмерной обработки.	4				

	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	<u>Практическое работа № 17:</u> Программирование изготовления детали (токарная обработка) в САМ-системе.	4	ПК 2.3 ОК 01	3 2.3.01 3 2.3.02
	<u>Практическое работа № 18:</u> Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в САМ-системе.	4	ОК 02 ОК 04 ОК 09	3 2.3.03 3 2.3.04 У 2.3.01 Н 2.3.01
Тема 1.6. Разработка управляющих программ для аддитивного оборудования.	Содержание	22		
	Общие сведения об аддитивных технологиях.	2	ПК 2.2	3 2.2.01
	Обзор САД/САМ-систем для разработки моделей и управляющих программ для аддитивного оборудования.	2	ПК 2.3 ОК 01	У 2.2.01 У 2.2.02
	Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей различной геометрической формы.	4	ОК 02 ОК 03	Н 2.2.01
	Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей из промышленных пластиков.	2	ОК 04 ОК 09	
	Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей методом селективного лазерного сплавления металлических порошков.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	<u>Практическое работа № 19:</u> Изучение интерфейса САД-системы, создание моделей простых деталей.	2	ПК 2.2 ПК 2.3	3 2.2.01 У 2.2.01
	<u>Практическое работа № 20:</u> Изучение интерфейса САМ-систем, создание простых управляющих программ для 3D-печати.	2	ОК 01 ОК 02	У 2.2.02 Н 2.2.01
	<u>Практическое работа № 21:</u> Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей сложной геометрической формы.	4	ОК 03 ОК 04 ОК 09	
<u>Практическое работа № 22:</u> Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве согласно технологическим требованиям к качеству детали.	2			
Тема 1.7. Программирование автоматизированного измерительного оборудования и промышленных манипуляторов.	Содержание	14		
	Классификация промышленных роботов и манипуляторов	2	ПК 2.3	3 2.3.01
	Виды автоматизированного контрольно-измерительного оборудования.	2	ОК 01 ОК 02	3 2.3.02 3 2.3.03
	Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин. Системы сбора и анализа информации по	2	ОК 04 ОК 09	3 2.3.04 У 2.3.01

	измерениям на машиностроительном производстве в рамках «Индустрии 4.0».			Н 2.3.01
	Мобильные платформы для перевозки грузов. Классификация, параметры, внедрение в технологический процесс.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Практическое работа № 23: Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин.	2	ПК 2.3 ОК 01	3 2.3.01 3 2.3.02
	Практическое работа № 24: Интерфейс систем для программирования промышленных манипуляторов. Настройка параметров работы манипулятора для перемещения заготовок и деталей.	2	ОК 02 ОК 04 ОК 09	3 2.3.03 3 2.3.04 У 2.3.01 Н 2.3.01
	Практическое работа № 25: Разработка простейших программ управления промышленными манипуляторами	2		
Тема 1.8. Составление технологической документации для внедрения программ для станков с ЧПУ.	Содержание			
	Базы данных автоматизированных систем технологической подготовки производства (САРР-системы). Системы управления данными об изделии (далее – PDM-системы). Системы управления нормативно-справочной информацией (далее – MDM-системы)	2	ПК 2.1 ПК 2.2 ОК 01 ОК 02	3 2.1.01 3 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2.01
	Разработка и оформление технологической документации в САД-системах. Маршрутные карты, операционные карты. Подбор техпроцессов-аналогов.	2	ОК 04 ОК 09	У 2.2.02 Н 2.1.01 Н 2.2.01
Тема 1.9. Внедрение управляющих программ в производственный процесс.	Содержание	24		
	Наладка металлорежущего оборудования. Методы наладки и настройки. Подготовка приспособлений, режущего и мерительного инструмента. Поиск ошибок в управляющей программе.	4	ПК 2.3 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09	3 2.3.01 3 2.3.02 3 2.3.03 3 2.3.04 У 2.3.01 Н 2.3.01
	Настройка режущего инструмента. Правила настройки токарного инструмента. Правила настройки фрезерного инструмента.	4		
	Компьютерная симуляция управляющей программы. Программы симуляторы различных видов обработки. Твердотельная симуляция и графическое моделирование.	4		
	Изготовление пробных деталей. Контроль показателей точности линейных размеров, допусков формы и расположения, качества поверхности. Проверка возможных столкновений инструмента с деталью и приспособлениями. Контроль износа режущего инструмента. Корректировка режимов резания	4		

	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	<u>Практическое работа № 26:</u> Отработка внедрения управляющих программ для деталей токарной обработки.	4	ПК 2.3 ОК 01	3 2.3.01 3 2.3.02
	<u>Практическое работа № 27:</u> Отработка внедрения управляющих программ для деталей фрезерной обработки	4	ОК 02 ОК 04 ОК 09	3 2.3.03 3 2.3.04 У 2.3.01 Н 2.3.01
Тема 1.10. Оценка эффективности и оптимизация программ с ЧПУ	Содержание	2		
	Принципы оценки эффективности использования металлорежущего оборудования с ЧПУ. Схемы повышения эффективности за счет изменения траекторий обработки, режимов резания и режущего инструмент. Факторы трудоёмкости выполнения операций. Мониторинг работы промышленного оборудования. Модернизация действующего оборудования на предприятии. Сокращение технических простоев. Увеличение загрузки оборудования.	2	ПК 2.1 ПК 2.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 09	3 2.1.01 3 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2.01 У 2.2.02 Н 2.1.01 Н 2.2.01
Примерная тематика самостоятельной учебной работы		18		
1. Структура управляющей программы		2		
2. CAD система		2		
3. CAM система		2		
4. Автоматизированное оборудование машиностроения		2		
5. Оборудование аддитивного производства		2		
6. Разработка 2D и 3D модели изготавливаемых деталей		4		
7. Оформление технологической документации на производство деталей методами аддитивных технологий.		4		
Учебная практика		108		
Виды работ				
1. Составление управляющих программ для наружной обработки деталей				
2. Составление управляющих программ для внутренней обработки деталей				
3. Составление управляющих программ для обработки плоских деталей				
4. Составление управляющих программ сверления отверстий и нарезания резьбы				
5. Программирование циклов токарной обработки деталей				
6. Программирование циклов фрезерной обработки деталей				
7. Составление расчётно- технологических карт и карты наладки токарной и фрезерной операций				
8. Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-системы программирование изготовления деталей на токарном станке в CAM- системе.				

9. Программирование изготовления детали на фрезерном станке в САМ-системе.			
10. Выполнение производственных заданий по обработке деталей на токарных и фрезерных станках с программным управлением			
Производственная практика Виды работ: 1. Знакомство с фактической номенклатурой деталей, выполняемых на станках с ЧПУ 2. Разработка технологических процессов для станков с ЧПУ 3. Подбор инструмента и технологической оснастки для операций на станках с ЧПУ 4. Изучение показателей стойкости режущего инструмента 5. Оптимизация кода управляющих программ 6. Изучение должностных инструкций оператора ЧПУ, технолога и программиста 7. Изучение интерфейса и основных приемов работы в САМ-системах 8. Изучение работы в PLM-системах предприятия 9. Изучение норм времени и алгоритмов разработки управляющих программ на предприятии	108		
Промежуточная аттестация	30		
Всего	436		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Технология машиностроения»

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Стол ученический двухместный, нерегулируемый по количеству обучающихся

Стул ученический на ножках по количеству обучающихся

Стол учителя

Стул учителя

Дополнительное оборудование

Доска меловая (магнитно- маркерная)

II Технические средства

Компьютер;

Мультимедийный проектор;

Экран;

Программное обеспечение систем автоматизированного проектирования (Компас-3D)

Основное оборудование

Станок заточной-1 шт.

Станок сверлильный-1 шт.

Набор металлорежущих инструментов

Набор режущего инструмента

Набор измерительного инструмента

Лаборатория «Информационные технологии в планировании производственных процессов»

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Стол ученический по количеству обучающихся

Стул ученический по количеству обучающихся

Стол преподавателя

Кресло преподавателя на колесиках

Доска меловая (магнитно- маркерная)

Дополнительное оборудование

II Технические средства

Основное оборудование

Автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в интернет

Автоматизированное рабочее место ученика с выходом в интернет

МФУ (принтер, сканер, копир)

Дополнительное оборудование

Компьютер;

Мультимедийный проектор;

Экран;

Станки токарно-фрезерные «Корвет 407»-10 шт.

Станок универсально-фрезерный BF46 Vari

Заточной станок

Заготовки

III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения

Основное оборудование

Подставка под станок
Стеллаж для хранения оснастки и инструмента
Дополнительное оборудование

Лаборатория «Метрология, стандартизация и сертификация»

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Стол ученический по количеству обучающихся
Стул ученический по количеству обучающихся
Стол преподавателя

Кресло преподавателя на колесиках
Доска меловая (магнитно- маркерная)

Дополнительное оборудование

II Технические средства

Основное оборудование

Автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в интернет

Дополнительное оборудование

Компьютер;
Мультимедийный проектор;
Экран;

Лаборатория "Процессы формообразования, технологическая оснастка и инструменты"

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Стол ученический по количеству обучающихся
Стул ученический по количеству обучающихся
Стол преподавателя

Кресло преподавателя на колесиках
Доска меловая (магнитно- маркерная)

Дополнительное оборудование

II Технические средства

Основное оборудование

Автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в интернет

Дополнительное оборудование

Компьютер;
Мультимедийный проектор;
Экран;

Оснащение мастерских

Мастерская «Слесарная»

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Шкаф инструментальный
Доска меловая (магнитно- маркерная)
Стол преподавателя
Кресло

Дополнительное оборудование

II Технические средства

Основное оборудование

Монтажно-сборочный стол
Верстак, оборудованный слесарными тисками
Набор слесарного инструмента
Набор измерительного инструмента
Дополнительное оборудование

Мастерская «Участок станков с ЧПУ»

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Шкаф инструментальный
Доска меловая (магнитно- маркерная)
Стол преподавателя

Кресло

Дополнительное оборудование

II Технические средства

Основное оборудование

Компьютер;
Мультимедийный проектор;
Экран;
Станок токарный с ЧПУ TU2506 CNC

Токарный станок настольный учебный с компьютерной системой ЧПУ PASKAL
НФКС

Фрезерный станок консольный учебный с компьютерной системой ЧПУ PASKAL
НФКС

Дополнительное оборудование

III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения

Основное оборудование

Лаборатория программного управления станками с ЧПУ
Мастерская металлообработки

Дополнительное оборудование

Набор режущего инструмента
Набор измерительного инструмента
Технологическая оснастка токарного станка
Технологическая оснастка фрезерного станка
Видеотека по станкам с ЧПУ

Оснащение баз практик

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Автоматизированное рабочее место технолога

Дополнительное оборудование

II Технические средства

Основное оборудование

Участок механического цеха с универсальными металлорежущими станками
Участок механического цеха с металлорежущими станками с ЧПУ

САПР ТП «Вертикаль»

САПР «Компас-3»

Программное обеспечение систем автоматизированного программирования

Дополнительное оборудование

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией 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 издания

1. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. М. Балла. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-6754-9

2. Гибсон Я.А., Розен Б.Д., Стакер Б. Технологии аддитивного производства: Москва: Техносфера, 2021.

3. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю. Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л.Н.Самойлова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8

4. Сурина Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е.С.Сурина — Санкт-Петербург Лань, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6673-3.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие для среднего профессионального образования / 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 PROФобразование [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92137>»

2. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов: Профобразование, 2020. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92146>

3.2.3. Дополнительные источники

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

2. Логовин, А. Видеокурс «Планета ЧПУ» в формате 4К – обучение программированию обработки на станках с ЧПУ и работе в CAD/CAM системе: канал на YouTube. – 2023. – URL: https://www.youtube.com/playlist?list=PL5DHpeYfckn0Xo_e1h8GFnHRcm9rSdULT (дата обращения: 09.04.2024).

3.Машиностроение и технологии : канал на YouTube. – 2023. – URL: <https://www.youtube.com/channel/UCAZ5lcoZ3rSglDncOdHJcvQ> (дата обращения: 09.04.2024).

4. Механическая обработка заготовок // Современные технологии производства : [сайт]. –2023. – URL: <https://extxe.com/5267/mehanicheskaja-obrabotka-zagotovok/> (дата обращения: 09.04.2024).

5.Планета CAM : информационно-аналитический электронный журнал. – 2015-2023. – URL:<http://planetacam.ru/college/learn/12-1/> (дата обращения: 09.04.2024).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования	Умение использовать базы программы для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением, применение шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением;	Экспертное наблюдение Оценка устных ответов Оценка выполнения и защиты практических работ Оценка выполнения практических заданий на учебной и производственной практике Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 2.2. Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования	Разработка с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металлорежущее оборудование, разработке и переносе модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления	Экспертное наблюдение Оценка устных ответов Оценка выполнения и защиты практических работ Оценка выполнения практических заданий на учебной и производственной практике Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 2.3. Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании	Разработка предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса, внедрение управляющих программ в автоматизированное производство, контроль качества готовой продукции требованиям технологической документации	Экспертное наблюдение Оценка устных ответов Оценка выполнения и защиты практических работ Оценка выполнения практических заданий на учебной и производственной практике Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Выбор и применение способов решения профессиональных задач	Экспертное наблюдение Оценка устных ответов Оценка выполнения и защиты практических работ Оценка выполнения практических заданий на

		учебной и производственной практике Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ОК 02.. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах	Экспертное наблюдение Оценка устных ответов Оценка выполнения и защиты практических работ Оценка выполнения практических заданий на учебной и производственной практике Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; осознанное планирование повышения квалификации	Экспертное наблюдение Оценка устных ответов Оценка выполнения и защиты практических работ Оценка выполнения практических заданий на учебной и производственной практике Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями, сотрудниками образовательной организации в ходе обучения, а также с руководством и сотрудниками экономического субъекта во время прохождения практики	Экспертное наблюдение Оценка устных ответов Оценка выполнения и защиты практических работ Оценка выполнения практических заданий на учебной и производственной практике Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Демонстрация навыков грамотно излагать свои мысли и оформлять документацию на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	Экспертное наблюдение Оценка устных ответов Оценка выполнения и защиты практических работ Оценка выполнения практических заданий на учебной и производственной

		<p>практике</p> <p>Дифференцированный зачет</p> <p>Экзамен</p> <p>квалификационный</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>Формирование гражданского сознания, готовности к выполнению гражданского долга, приобщение к общественно-полезной деятельности</p>	<p>Экспертное наблюдение</p> <p>Оценка устных ответов</p> <p>Оценка выполнения и защиты практических работ</p> <p>Оценка выполнения практических заданий на учебной и производственной практике</p> <p>Дифференцированный зачет</p> <p>Экзамен</p> <p>квалификационный</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Демонстрация соблюдения норм экологической безопасности и определения направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности</p>	<p>Экспертное наблюдение</p> <p>Оценка устных ответов</p> <p>Оценка выполнения и защиты практических работ</p> <p>Оценка выполнения практических заданий на учебной и производственной практике</p> <p>Дифференцированный зачет</p> <p>Экзамен</p> <p>квалификационный</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>Профилактика общих и профессиональных заболеваний</p>	<p>Экспертное наблюдение</p> <p>Оценка устных ответов</p> <p>Оценка выполнения и защиты практических работ</p> <p>Оценка выполнения практических заданий на учебной и производственной практике</p> <p>Дифференцированный зачет</p> <p>Экзамен</p> <p>квалификационный</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>Экспертное наблюдение</p> <p>Оценка устных ответов</p> <p>Оценка выполнения и защиты практических работ</p> <p>Оценка выполнения практических заданий на учебной и производственной практике</p> <p>Дифференцированный</p>

		зачет Экзамен квалификационный
--	--	--------------------------------------

Министерство образования и науки Нижегородской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Балахнинский технический техникум»

Приложение 1.3
к ОП-П БТТ по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Профессионального модуля

**ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в
механосборочном производстве**

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

2024 год

Рабочая программа профессионального модуля «ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14 июня 2022 г. № 444 «Об утверждении федерального образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения» и с учетом примерной основной образовательной программы утвержденной Федеральным учебно-методическим объединением в системе среднего профессионального образования по укрупнённой группе профессий и специальностей 15.00.00 Машиностроение (протокол от 22.05.2023, №10), зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ регистрационный № 33 (Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-295 от 27.06.2023)

Организация-разработчик: ГБПОУ «Балахнинский технический техникум»

Разработчик:

Сухарева О.В., преподаватель дисциплин профессионального цикла ГБПОУ «Балахнинский технический техникум», высшая категория.

Эксперты:

Алексеева Г.А.- методист ГБПОУ «Балахнинский технический техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве 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 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве
ПК 3.1.	Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации
ПК 3.2.	Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий
ПК 3.3.	Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования
ПК 3.4.	Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства
ПК 3.5.	Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению
ПК 3.6.	Разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами

1.1.3. В результате освоение профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 3.1.01	Проведения анализа технических условий на изделия и проверки сборочных единиц на технологичность;
	Н 3.2.01	Выбора инструментов, оснастки, основного оборудования, в т.ч подъёмно-транспортного для осуществления сборки изделий;
	Н 3.3.01	Разработки технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с

		требованиями технологической документации,
	Н 3.3.02	Расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов;
	Н 3.4.01	Технического нормировании сборочных работ
	Н 3.4.02	Сборки изделий машиностроительного производства на основе выбранного оборудования, инструментов и оснастки, специальных приспособлений,
	Н 3.4.03	Выполнения сборки и регулировки приспособлений, режущего и измерительного инструмента;
	Н 3.5.01	Контроля качества готовой продукции механосборочного производства,
	Н 3.5.02	Проведения испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных стендах,
	Н 3.5.03	Предупреждения, выявления и устранения дефектов собранных узлов и агрегатов;
	Н 3.6.01	Разработки планировок цехов
Уметь	У 3.1.01	Анализировать технические условия на сборочные изделия
	У 3.1.02	Проверять сборочные единицы на технологичность при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке
	У 3.1.03	Применять конструкторскую и технологическую документацию по сборке изделий при разработке технологических процессов сборки
	У 3.1.04	Разрабатывать технологические процессы сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации
	У 3.1.05	Рассчитывать показатели эффективности использования основного и вспомогательного оборудования механосборочного производства, учитывать особенности монтажа машин и агрегатов
	У 3.1.06	Определять и выбирать виды и формы организации сборочного процесса
	У 3.1.07	Организовывать производственные и технологические процессы механосборочного производства;
	У 3.2.01	Выбирать способы восстановления и упрочнения изношенных деталей и нанесения защитного покрытия при разработке технологического процесса,
	У 3.2.02	Выбирать приемы сборки узлов и механизмов для осуществления сборки, выбирать сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве,
	У 3.2.03	Выбирать подъёмно-транспортное оборудование для осуществления сборки изделий;
	У 3.3.01	Использовать технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства,
	У 3.3.02	Соблюдать требования по внесению изменений в технологический процесс по сборке изделий,
	У 3.3.03	Применять системы автоматизированного проектирования при разработке технологической документации по сборке изделий
	У 3.3.04	Проводить расчеты сборочных процессов, в т.ч. с

		применением систем автоматизированного проектирования,
	У 3.3.05	Осуществлять техническое нормирование сборочных работ, рассчитывать количество оборудования, рабочих мест, производственных рабочих механосборочных цехов;
	У 3.4.01	Обеспечивать точность сборочных размерных цепей
	У 3.4.02	Осуществлять монтаж металлорежущего оборудования
	У 3.4.03	Выбирать способы и руководить выполнением такелажных работ
	У 3.4.04	Осуществлять монтаж металлорежущего оборудования
	У 3.4.05	Осуществлять установку машин на фундаменты,
	У 3.4.06	Проверять рабочие места на соответствие требованиям, определяющим эффективное использование оборудования
	У 3.5.01	Контролировать качество сборочных изделий в соответствии с требованиями технической документации,
	У 3.5.02	Предупреждать и устранять несоответствие изделий требованиям нормативных документов,
	У 3.5.03	Выявлять причины выпуска сборочных единиц низкого качества,
	У 3.5.04	Обеспечивать требования нормативной документации к качеству сборочных единиц,
	У 3.5.05	Определять износ сборочных изделий, выявлять скрытые дефекты изделий;
	У 3.6.01	Выбирать транспортные средства для сборочных участков
	У 3.6.02	Размещать оборудование в соответствии с принятой схемой сборки,
	У 3.6.03	Осуществлять организацию, складирование и хранение комплектующих деталей, вспомогательных материалов, мест отдела технического контроля и собранных изделий,
	У 3.6.04	Разрабатывать спецификации участков;
Знать	3.3.1.01	Служебное назначение сборочных единиц и технические требования к ним
	3 3.1.02	Порядок проведения анализа технических условий на изделия
	3 3.1.03	Виды и правила применения конструкторской и технологической документации при разработке технологического процесса сборки изделий;
	3 3.2.01	Технологичность сборочных единиц при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке,
	3 3.2.02	Правила и порядок разработки технологического процесса сборки изделий, алгоритм сборки типовых изделий в цехах механосборочного производства,
	3 3.2.03	Сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве,
	3 3.2.04	Подъемно-транспортное оборудование и правила работы с ним
	3 3.2.05	Разработка технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации,
	3 3.2.06	Расчет количества оборудования, рабочих мест и

		численности персонала участков механосборочных цехов;
3 3.3.01		Методы слесарной и механической обработки деталей в соответствии с производственным заданием с соблюдением требований охраны труда,
3 3.3.02		Виды и правила применения систем автоматизированного проектирования при разработке технологической документации сборки изделий,
3 3.3.03		Технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства
3 3.3.04		Порядок проведения расчетов сборочных процессов, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования
3 3.3.05		Структуру технически обоснованных норм времени сборочного производства;
3 3.4.01		Правила разработки спецификации участка
3 3.5.01		Причины и способы предупреждения несоответствия сборочных единиц требованиям нормативной документации
3 3.5.02		Причины выпуска сборочных единиц низкого качества,
3 3.5.03		Основы контроля качества сборочных изделий и методы контроля скрытых дефектов,
3 3.5.04		Требования нормативной документации к качеству сборочных единиц и способы проверки качества сборки;
3 3.6.01		Принципы проектирования сборочных участков и цехов, компоновку и состав сборочных участков, размещение оборудования в соответствии с принятой схемой сборки,
3 3.6.02		Методы организации, складирования и хранения комплектующих деталей, вспомогательных материалов,
3 3.6.03		Места отдела технического контроля и собранных изделий;

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 540

в том числе в форме практической подготовки – 486

Из них на освоение МДК – 270

в том числе самостоятельная работа – 18

практики, в том числе учебная -108

производственная - 144

Промежуточная аттестация - 30

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, Час.	В том числе в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, акад. час.					Практика	
				Обучение по МДК					Учебная	Производственная
				Всего	В том числе					
			Лабораторных и практических занятий		Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 3.1-3.2, ПК 3.4, ПК 3.6 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06, ОК 07, ОК 09	МДК 03.01 Технологический процесс и технологическая документация по сборке изделий с применением систем автоматизированного проектирования	210	186	186	82	30	12	12		
ПК 3.5, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06, ОК 07 ОК 09	МДК 03.02 Контроль соответствия качества сборки требованиям технологической документации	60	54	54	16		6			
	Учебная практика	108	108	108					108	
	Производственная практика	144	144	144						144
	Промежуточная аттестация							18		
	Всего	540	486	486	98	30	18	30	108	144

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды ПК, ОК	Код Н/У/З			
1	2	3	5	6			
Обязательная часть ОП с учетом интенсификации 40%							
Раздел 1. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве		186/186					
МДК.03.01. Технологический процесс и технологическая документация по сборке изделий с применением систем автоматизированного проектирования		186/186					
Тема 1.1. Основные понятия о сборочном процессе	Содержание	16					
	Общие вопросы технологии сборки: основные понятия и определения. Классификация соединений деталей машин при сборке.	2	ПК 3.1 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 06 ОК 07 ОК 09	Н 3.1.01 У 3.1.01 У 3.1.02 У 3.1.03 3 3.1.01 3 3.1.02 3 3.1.03			
	Сборка разъёмных соединений. Резьбовые, шпоночные, шлицевые, неподвижные конические соединения. Расчёт резьбового соединения	2					
	Сборка неразъёмных соединений. Сборка соединений с гарантированным натягом, получаемых развальцовыванием, заклёпочных, сваркой, пайкой, склеиванием. Расчёт сборки неподвижного соединения с натягом.	2					
	В том числе практических занятий и лабораторных работ						
	Практическая работа № 1: Расчёт болтовых соединений				2	ПК 3.1 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 06 ОК 07 ОК 09	Н 3.1.01 У 3.1.01 У 3.1.02 У 3.1.03 3 3.1.01 3 3.1.02 3 3.1.03
	Практическая работа № 2: Расчет шлицевого соединения				2		
	Практическая работа № 3: Расчет шпоночного соединения				2		
	Практическая работа № 4: Расчёт неразъёмных соединений				2		
	Практическая работа № 5: Расчёт сборки неподвижного соединения с натягом.				2		
Тема 1.2. Обеспечение точности сборки.	Содержание	16					
	Конструкторские и технологические размерные цепи. Реализация размерных связей в	2	ПК 3.1 ПК 3.2	У 3.1.02 У 3.1.04			

	процессе сборки. Основы расчёта размерных цепей.		ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01	У 3.1.05 У 3.2.02 У 3.3.04 У 3.3.05 У 3.4.01 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.09
	Отклонений в размерных связях. Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке узлов и изделий. Проявление отклонений формы, относительного поворота поверхностей деталей и расстояния между ними.	2		
	Деформирование деталей в процессе сборки. Качество сборки. Подготовка деталей к сборке, точность сборки, методы достижения заданной точности сборки, технический контроль качества сборки, окраска изделий.	2		
	Погрешности измерений. Выбор и разработка методов и средств оценки точности геометрических показателей узлов и изделий.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	<u>Практическая работа № 6:</u> Чтение сборочных чертежей и спецификаций. Расчет допусков и величин предельных размеров.	2		У 3.1.02 У 3.1.04
	<u>Практическая работа № 7:</u> Расчет размерных цепей.	2		У 3.1.05
	<u>Практическая работа № 8:</u> Расчет деформаций при сборке неразъемных соединений	2	ПК 3.1 ПК 3.2	У 3.2.02 У 3.3.04
	<u>Практическая работа № 9:</u> Измерение погрешностей, возникающих при сборке узлов.	2	ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01	У 3.3.05 У 3.4.01 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.09
Тема 1.3. Выбор оборудования и инструмента для сборочного процесса	Содержание	10		
	Классификация и характеристика сборочного оборудования. Сборочные станки. Сборочные линии.	2		У 3.1.02 У 3.1.04 У 3.1.05
	Инструмент и приспособления, применяемые при сборке: ручной и механизированный сборочный инструмент, универсальные и специальные приспособления, применяемые в сборочном процессе.	4	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01	У 3.2.02 У 3.3.04 У 3.3.05 У 3.4.01 Уо 01.01 Уо 01.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			Уо 01.03 Уо 01.09
	<u>Практическая работа № 10:</u> Анализ сборочного оборудования	2		Уо 01.03
	<u>Практическая работа № 11:</u> Анализ инструментов и приспособлений, применяемых при сборке	2		Уо 01.09
Тема 1.4. Порядок	Содержание	28		

разработки технологического процесса сборки	Структура процесса сборки. Исходная информация для разработки технологического процесса. Последовательность разработки технологического процесса. Изучение и анализ исходной информации. Определение типа производства и организационной формы сборочного производства	2	ПК 3.1 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ОК 01 ОК 07	У 3.1.06 У 3.1.07 У 3.3.01 У 3.3.02 У 3.3.03 У 3.3.05 У 3.4.01 У 3.5.01 У 3.5.02 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 07.02
	Анализ технологичности конструкции изделия. Анализ базового (типового) технологического процесса сборки узлов и изделий. Размерный анализ собираемых изделий. Выбор методов обеспечения точности сборки. Разработка и анализ технологической схемы сборки.	4		
	Схемы сборки изделия: общая и узловая. Определение целесообразной степени разбиения изделия на сборочные единицы (узлы) и последовательность соединения всех единиц сборки и деталей.	2		
	Выбор сборочного оборудования и средств технологического оснащения для осуществления сборочного процесса.	2		
	Проверка качества сборки соединения.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	<u>Практическая работа № 12</u> : Проведение анализа сборочной единицы на технологичность.	4	ПК 3.1 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ОК 01 ОК 07	У 3.1.06 У 3.1.07 У 3.3.01 У 3.3.02 У 3.3.03 У 3.3.05 У 3.4.01 У 3.5.01 У 3.5.02 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 07.02
	<u>Практическая работа № 13</u> : Определение необходимого перечня операций сборки изделий или узлов. Назначение технологических баз.	2		
	<u>Практическая работа № 14</u> : Размерный анализ и определение рациональных методов обеспечения точности изделия или узла	4		
	<u>Практическая работа № 15</u> : Составление схемы общей и узловой сборки изделия	2		
<u>Практическая работа № 16</u> : Разработка технологического процесса сборки изделия	4			
<u>Практическая работа № 17</u> : Анализ методов контроля соединений сборки	2			
Тема 1.5. Сборка типовых сборочных	Содержание	20		
	Сборка изделий с базированием по плоскостям: схемы установки, методы	2	ПК 3.1	У 3.1.04

единиц	обеспечения точности, примеры.		ПК 3.4 ПК 3.6 ОК 01 ОК 07 ОК 09	У 3.4.01 У 3.6.04 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 07.02 Уо 09.04
	Сборка изделий с подшипниками: скольжения и качения. Виды, элементы подшипников, классы точности, поля допусков, применение, последовательность технологии сборки.	2		
	Сборка составных валов: с муфтами, коленчатые валы. Типизация муфт по принципу действия, по конструкции, последовательность сборки. Виды валов, последовательность сборки в зависимости от вида.	2		
	Сборка шатунно-поршневых групп: виды, требования к точности, порядок сборки.	2		
	Сборка зубчатых, червячных, цепных и ремённых передач. Виды передач, степени точности, методы обработки и порядок сборки.	2		
	Балансировка деталей и узлов.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
<u>Практическая работа № 18</u> : Определение последовательности сборочного процесса и содержания сборочных операций для изделий с подшипниками	2	ПК 3.1 ПК 3.4 ПК 3.6 ОК 01 ОК 07 ОК 09	У 3.1.04 У 3.4.01 У 3.6.04 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 07.02 Уо 09.04	
<u>Практическая работа № 19</u> : Определение состава и последовательности выполнения операций сборки составных валов	2			
<u>Практическая работа № 20</u> : Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической/конической зубчатой передачи	4			
Тема 1.6. Разработка технологической документации по сборке узлов или изделий	Содержание	22		
	Стандарты технологических процессов сборки узлов и изделий: ЕСТД (Единая система технологической документации) и ЕСТПП (Единая система технологической подготовки производства). ГОСТ23887-79 ЕСКД. Сборка. Термины и определения. ГОСТ 2.102-2013	2	ПК 3.3. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 06	З 3.3.01 З 3.3.02 З 3.3.03 У 3.3.01 У 3.3.03 Н 3.3.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09
	Стандарты технологических процессов сборки узлов и изделий: ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 3.1407-86 Единая система технологической документации (ЕСТД). Формы и требования к заполнению и	2		

	оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки			
	Технологическая документация общего и специального назначения: карта эскизов, технологическая инструкция, маршрутная карта, карта технологического процесса, операционная карта, комплектовочная карта, ведомость оснастки и оборудования, ведомость сборки изделия, карта типового (группового) технологического процесса, карта типовой (групповой) операции.	2		
	Анализ единичного и группового технологического процесса сборки. Выбор необходимых операций. Маршрутная и операционная технологии сборочного процесса.	2		
	Правила оформления технологических документов для сборки. Правила оформления карты маршрутной технологии, операционные карты, комплектовочные карты, карты оснастки сборки и ведомости сборки узлов или изделий.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	<u>Практическая работа № 21</u> : Составление и оформление технологической схемы сборочного процесса узла	4		3 3.3.01 3 3.3.02
	<u>Практическая работа № 22</u> : Составление и оформление технологической карты сборочного процесса узла	4		3 3.3.03 У 3.3.01
	<u>Практическая работа № 23</u> : Разработка и оформление операционной карты сборки изделия	4	ПК 3.3. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 06	У 3.3.03 Н 3.3.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09
Тема 1.7.	Содержание	12		
Автоматизация разработки	Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в сборочном машиностроительном производстве: особенности, место САПР в машиностроительном производстве.	2	ПК 3.3. ОК 01 ОК 02	3 3.3.01 3 3.3.02 3 3.3.03

документации сборочного процесса	Виды САПР, применяемые в сборочном технологическом процессе. САД системы. Особенности работы САПР и их применения для целей разработки технологической документации сборки изделий	2	ОК 04 ОК 06	У 3.3.03 Н 3.3.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	<u>Практическая работа № 24:</u> Оформление комплектовочной технологической карты в САД-системе.	4	ПК 3.3. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 06	З 3.3.01 З 3.3.02 З 3.3.03 У 3.3.03 Н 3.3.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03
	<u>Практическая работа № 25:</u> Оформление технологической карты в САД-системе.	4		
Тема 1.8. Основы программирования сборочного оборудования	Содержание	4		
	Основы программирования сборочного оборудования. Этапы подготовки управляющей программы	2	ПК 3.2 ПК 3.3 ОК 01	У 3.2.02 У 3.3.02 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	<u>Практическая работа № 26:</u> Анализ сборочного чертежа детали, выбор станка и инструмента, приспособлений, технологических и размерных баз.	2		
Тема 1.9. САЕ-системы для выполнения расчётов параметров сборки	Содержание	4		
	САЕ-системы.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		
	<u>Практическая работа № 27:</u> Обзор систем САПР для выполнения расчётов параметров сборки	2	ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ОК 01	У 3.2.02 У 3.3.02 У 3.4.06 У 3.5.04 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03
Тема 1.10. Разработка планировок участков механосборочных цехов	Содержание	12		
	Нормативная документация для разработки планировок сборочных цехов: правила и нормы СНиП СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80* (с Изменением №1), ОНТП 14-93 Нормы	2	ПК 3.6 ОК 01 ОК 09	У 3.6.01 У 3.6.02 У 3.6.03 У 3.6.04 Уо 01.01 Уо 01.03

	технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цехи.			Уо 01.09
	Технологические расчёты сборочных цехов мелкосерийного и крупносерийного сборочного производства. Компоновка и планировка производственной площади. Станкоёмкость и трудоёмкость сборочного процесса. Определение состава и количества сборочного оборудования машиностроительного цеха.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	<u>Практическая работа № 28:</u> Определение состава и количества сборочного оборудования	2	ПК 3.6 ОК 01 ОК 09	У 3.6.01 У 3.6.02
	<u>Практическая работа № 29:</u> Расчет коэффициента загрузки оборудования	2		У 3.6.03
	<u>Практическая работа № 30:</u> Определение состава персонала и расчёт численности персонала сборочного цеха	2		Уо 01.01
	<u>Практическая работа № 31:</u> Составление планировки оборудования	2		Уо 01.03
				Уо 01.09
Тема 1.12. Использование системы автоматизированного проектирования для разработки планировок цехов	Содержание	6		
	Основы составления планировок в САПР: приёмы и методы эффективной работы при составлении планировок сборочных цехов. Выполнение конструктивных элементов на планировочном решении сборочного цеха в САД-системе.	2	ПК 3.6 ОК 01 ОК 09	У 3.6.01 У 3.6.02 У 3.6.03 У 3.6.04 Уо 01.01 Уо 01.03 Уо 01.09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	<u>Практическая работа № 32:</u> Расстановка оборудования на планировочном решении сборочного цеха в САД-системе.	2	ПК 3.6 ОК 01 ОК 09	У 3.6.01 У 3.6.02 У 3.6.03
	<u>Практическая работа № 33:</u> Составление спецификации для планировочного решения сборочного цеха	2		У 3.6.04 Уо 01.01 Уо 01.03 Уо 01.09
	Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1	18		
	1. Расчет допусков и величин предельных размеров. 2. Чтение рабочих чертежей 3. Расчет размерных цепей.			

4.Определение состава и количества сборочного оборудования машиностроительного цеха. 5.Расчет станкоёмкости и трудоёмкости сборочного процесса			
Учебная практика раздела 1 Виды работ Изучение документации, чертежей и требований к качеству сборочных единиц Изучение технологической документации по сборке узлов или изделий Оформление маршрутных и операционных технологических карт для сборки узлов Составление технологических маршрутов сборки узлов и изделий Подбор сборочного инструмента Сборка разъёмных соединений: резьбовых, шпоночных, шлицевых, неподвижных конических. Расчёт резьбового соединения. Сборка неразъёмных соединений Сборка соединений с гарантированным натягом. Сборка развальцованных соединений. Сборка клееных соединений Сборка паяных соединений .Сборка сварного соединения. Сборка заклепочных соединений Сборка неподвижного соединения с натягом. Контроль точности сборки. Проверка сборочных единиц			
Производственная практика раздела 1 Виды работ Анализ нормативной документации . Проверка сборочных единиц на технологичность Подбор инструментов, оснастки, основного оборудования для осуществления сборки изделий Ознакомление с подъёмно-транспортным оборудованием Участие в разработке технологических процессов сборки изделий и технологической документации Расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов Ознакомление с особенностями технического нормирования сборочных работ Выполнение сборки и регулировки приспособлений, режущего и измерительного инструмента			
Курсовой проект (работа) Тематика курсовых проектов (работ) 1. Разработка технологического процесса сборки узла, изделия, агрегата и оформление технологической документации 2. Сборка узлов с зубчатыми передачами различных типов 3. Сборка изделий с подшипниками 4. Разработка технологического процесса составных валов 5. Выполнение сборочных операций соединений цилиндрической/конической зубчатой передачи	30		
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе) 1.Проработка и подбор материала теоретической и практической части курсового проекта 2. Оформление пояснительной записки работы в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД			

3. Составление доклада для защиты курсового проекта				
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Обоснование актуальности работы. 2. Написание теоретической части курсового проекта. 3. Составление плана раскрытия практической части курсового проекта. 4. Написание практической части курсового проекта. 5. Оформление заключения и приложений 6. Подготовка презентации работы 7. Защита курсовой работы 				
Промежуточная аттестация		12		
Раздел 2				
МДК.03.02 Контроль соответствия качества деталей требованиям технологической документации		54/54		
Тема 2.1 Качество поверхностей деталей. Основные сведения о размерах и сопряжении	Содержание	16		
	Качество продукции: основные понятия, термины и определения	2	ПК 3.5. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 06 ОК 07 ОК 09	З 3.5.01 З 3.5.02 З 3.5.03 У 3.5.01 У 3.5.02 Н 3.5.01
	Влияние качества на эксплуатационные свойства деталей. Физико-механические свойства поверхностных слоев. Понятие о технологической наследственности	2		
	Виды размеров, отклонения и допуски линейных размеров. Линейный, номинальный, действительный и предельные размеры. Предельные отклонения, допуск. Графическое изображение размеров, отклонений и полей допусков	2		
	Посадки Виды посадок и их характеристики. Посадка в системах отверстия и вала и их обозначение на чертежах	2		
	Допуски расположения поверхностей Допуски и отклонения расположения поверхности: обозначения на чертежах. Суммарное отклонение формы и расположения поверхностей: обозначения на чертежах.	2		
	Шероховатость и волнистость поверхностей. Понятие волнистость и шероховатость поверхности. Параметры шероховатости поверхности. Обозначение шероховатости на чертеже. Зависимость между шероховатостью и классами чистоты.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	<u>Практическая работа № 1: Определение годности действительных</u>	2		

	размеров, деление брака на исправимый и неисправимый.		ОК 01	З 3.5.02	
	Практическая работа № 2: Чтение чертежей деталей с допусками размеров, формы и расположениями поверхностей и указанием шероховатости	2	ОК 02 ОК 04 ОК 06 ОК 07 ОК 09	З 3.5.03 У 3.5.01 У 3.5.02 Н 3.5.01	
Тема 2.2 Средства измерения	Содержание	22			
	Средства и методы измерений	2			
	Средства измерения отклонений формы, расположения поверхностей и шероховатости. Угольники, лекальные линейки и методы измерения ими: световой щели «на краску». Меры длины, их характеристики и применение. Образцы шероховатости. Профилографы - профилометры. Портативный профилометр.	2			
	Штангенинструменты. Штангенциркули, их устройства и приемы измерения. Штангенглубиномеры и штангенрейсмусы, их применение. Чтение показаний при измерениях наружных и внутренних.	2			
	Микрометрические инструменты. Микрометры. Микрометрические глубиномеры. Микрометрические нутромеры. Чтение показаний измерений.	2		ПК 3.5. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 06 ОК 07 ОК 09	З 3.5.01 З 3.5.02 З 3.5.03 У 3.5.01 У 3.5.02 Н 3.5.01
	Измерительные головки Индикаторы часового типа. Индикаторы рычажные.	2			
	Нутромеры и глубиномеры со стрелочными отчетными головками Индикаторный нутромер. Индикаторный глубиномер.	2			
	Предельные измерительные инструменты. Шаблоны. Предельные калибры. Предельные скобы. Предельные пробки. Виды шаблонов и их применение.	2			
	Простейшие средства контроля углов. Единицы измерения углов. Допуски угловых размеров и размеров конусов. Угломеры. Универсальный угломер. Средства измерения гладких конусов. Калибры для конусов инструментов. Синусная линейка.	2			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ				
	Практическая работа № 3: Измерения при помощи штангенциркуля	2		ПК 3.5. ОК 01 ОК 02	З 3.5.01 З 3.5.02 З 3.5.03
	Практическая работа № 4: Определение размеров гладким микрометром	2		ОК 04	У 3.5.01
	Практическая работа № 5: контроль параметров зубчатого колеса	2			

			ОК 06 ОК 07 ОК 09	У 3.5.02 Н 3.5.01
Тема 2.3 Основы управления качеством технологических процессов	Содержание	4		
	Методы оценки качества продукции. Оценка качества однородной и разнородной продукции. Методы оценки технико-экономического уровня продукции и ее конкурентоспособности. Сущность экспертного методы	2	ПК 3.5. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 06 ОК 07 ОК 09	З 3.5.01 З 3.5.02 З 3.5.03 У 3.5.01 У 3.5.02 Н 3.5.01
	том числе практических занятий и лабораторных работ			
	<u>Практическая работа № 6: Анализ современных контрольно-измерительных средств</u>	2		
Тема 2.4 Статистические методы и контроль качества процессов, систем управления, продукции и услуг	Содержание	6		
	Статистический приемочный контроль. Обеспечение точности технологических процессов. Виды и методы статистического регулирования качества технологических процессов.	2	ПК 3.5. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 06 ОК 07 ОК 09	З 3.5.01 З 3.5.02 З 3.5.03 У 3.5.01 У 3.5.02 Н 3.5.01
	том числе практических занятий и лабораторных работ			
	<u>Практическая работа № 7: Выполнение работ по методу статистического анализа</u>	2		
	<u>Практическая работа № 8: Составление контрольных карт по альтернативному признаку и по количественному признаку</u>	2		
Тема 5 Анализ причин снижения качества продукции (работ, услуг) и формирование предложений по их устранению	Содержание	6		
	Инструмент, позволяющий выявить основные нарушения процесса. Принцип применения диаграмм. Принцип применения древовидной и матричной диаграмм.	2	ПК 3.5. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 06 ОК 07 ОК 09	З 3.5.01 З 3.5.02 З 3.5.03 У 3.5.01 У 3.5.02 Н 3.5.01
	Методики решения проблем качества 8D	2		
	ТРИЗ. Применение ТРИЗ для решения проблем качества Методики решения проблем QRQC. Методики решения проблем FMEA - инструмент для выявления рисков в процессах и продуктах.	2		
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2 1.Расчет величин предельных размеров и допуска. Графическое изображение допуска. 2. Методики решения проблем FMEA		6		

3. Применение ТРИЗ для решения проблем качества			
Учебная практика раздела 2 Виды работ Контроль точности сборки. Проверка сборочных единиц. Порядок предупреждения, выявления и устранения дефектов собранных узлов и агрегатов.			
Производственная практика раздела 2 Виды работ Проведение контроля соответствия качества сборки требованиям технологической документации. Участие в реализации технологических процессов сборки.			
Учебная практика Виды работ 1. Изучение документации, чертежей и требований к качеству сборочных единиц различного типа 2. Изучение методов контроля точности сборки 3. Изучение ручного инструмента и организации рабочего места слесаря-сборщика 4. Изучение средств механизации и оборудования автоматизированной сборки 5. Изучение технологической документации по сборке узлов или изделий 6. Изучение процедур испытаний различных изделий 7. Изучение интерфейса и алгоритмов работы со сборочной документацией в автоматизированных системах 8. Изучение порядка расчетов механических напряжений при сборке и влияния перепадов температуры на характер соединений 9. Изучение планировок механосборочных цехов	108		
Производственная практика Виды работ Участие в разработке технологических процессов сборки изделий и технологической документации. Подбор инструментов, оснастки, основного оборудования для осуществления сборки изделий. Выполнение сборки и регулировки приспособлений, режущего и измерительного инструмента. Контроль качества готовой продукции механосборочного производства. Проведение испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных стендах.	144		
Промежуточная аттестация	30		
Всего	540		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технология машиностроения»

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Стол ученический двухместный, нерегулируемый по количеству обучающихся

Стул ученический на ножках по количеству обучающихся

Стол учителя

Стул учителя

Дополнительное оборудование

Доска меловая (магнитно- маркерная)

II Технические средства

Компьютер;

Мультимедийный проектор;

Экран;

Программное обеспечение систем автоматизированного проектирования (Компас-3D)

Основное оборудование

Станок заточной-1 шт.

Станок сверлильный-1 шт.

Набор металлорежущих инструментов

Набор режущего инструмента

Набор измерительного инструмента

Лаборатория «Информационные технологии в планировании производственных процессов»

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Стол ученический по количеству обучающихся

Стул ученический по количеству обучающихся

Стол преподавателя

Кресло преподавателя на колесиках

Доска меловая (магнитно- маркерная)

Дополнительное оборудование

II Технические средства

Основное оборудование

Автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в интернет

Автоматизированное рабочее место ученика с выходом в интернет

МФУ (принтер, сканер, копир)

Дополнительное оборудование

Компьютер;

Мультимедийный проектор;

Экран;

Станки токарно-фрезерные «Корвет 407»-10 шт.

Станок универсально-фрезерный BF46 Vari

Заточной станок

Заготовки

III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения

Основное оборудование

Подставка под станок

Стеллаж для хранения оснастки и инструмента

Дополнительное оборудование

Лаборатория «Метрология, стандартизация и сертификация»

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Стол ученический по количеству обучающихся

Стул ученический по количеству обучающихся

Стол преподавателя

Кресло преподавателя на колесиках

Доска меловая (магнитно- маркерная)

Дополнительное оборудование

II Технические средства

Основное оборудование

1 Автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в интернет

Дополнительное оборудование

Компьютер;

Мультимедийный проектор;

Экран;

Лаборатория "Процессы формообразования, технологическая оснастка и инструменты"

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Стол ученический по количеству обучающихся

Стул ученический по количеству обучающихся

Стол преподавателя

Кресло преподавателя на колесиках

Доска меловая (магнитно- маркерная)

Дополнительное оборудование

II Технические средства

Основное оборудование

Автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в интернет

Дополнительное оборудование

Компьютер;

Мультимедийный проектор;

Экран;

Оснащение мастерских

Мастерская «Слесарная»

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Шкаф инструментальный

Доска меловая (магнитно- маркерная)

Стол преподавателя

Кресло

Дополнительное оборудование

II Технические средства

Основное оборудование

Монтажно-сборочный стол

Верстак, оборудованный слесарными тисками

Набор слесарного инструмента

Набор измерительного инструмента

Дополнительное оборудование

Мастерская «Участок станков с ЧПУ»

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Шкаф инструментальный

Доска меловая (магнитно- маркерная)

Стол преподавателя

Кресло

Дополнительное оборудование

II Технические средства

Основное оборудование

Компьютер;

Мультимедийный проектор;

Экран;

Станок токарный с ЧПУ TU2506 CNC

Токарный станок настольный учебный с компьютерной системой ЧПУ PASKAL
НФКС

Фрезерный станок консольный учебный с компьютерной системой ЧПУ PASKAL
НФКС

Дополнительное оборудование

III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения

Основное оборудование

Лаборатория программного управления станками с ЧПУ

Мастерская металлообработки

Дополнительное оборудование

Набор режущего инструмента

Набор измерительного инструмента

Технологическая оснастка токарного станка

Технологическая оснастка фрезерного станка

Видеотека по станкам с ЧПУ

Оснащение баз практик

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Автоматизированное рабочее место технолога

Дополнительное оборудование

II Технические средства

Основное оборудование

Участок механического цеха с универсальными металлорежущими станками

Участок механического цеха с металлорежущими станками с ЧПУ

САПР ТП «Вертикаль»

САПР «Компас-3»

Программное обеспечение систем автоматизированного программирования

Дополнительное оборудование

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 организацией 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 издания

1. Киселев, В. С. Методики расчета механосборочных и вспомогательных цехов, участков и малых предприятий машиностроительного производства : учебное пособие / Е. С. Киселев, ; под общ. ред. Л. В. Худобина. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва. : ИНФРА-М, 2020. - 143 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014910-3.
2. Хайбуллов, К. А. Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание сборочного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / К. А. Хайбуллов, Д. Ю. Рязанов, В. И. Левчук. - Москва : Академия, 2020. - 192 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-4468-8676-0.

3.2.2 Основные электронные издания

1. 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 PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92137>"
2. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования : учебное пособие для СПО / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов : Профобразование, 2020. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92146>

3.2.3 Дополнительные источники

1. Хайбуллов, К. А. Управляющие программы для автоматизированной сборки узлов и изделий : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / К. А. Хайбуллов, Д. Ю. Рязанов, В. И. Левчук. - Москва : Академия, 2020. - 192 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-4468-8716-3.
2. Технологические регламенты процессов металлообработки и сборки в машиностроении : учеб. пособие для студ. вузов / А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин, А.И. Пульбере [и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 424 с. - ISBN 978-5-94178-153-9.
3. ГОСТ Р ИСО 9003-96. Система качества. Модель обеспечения качества при контроле и 26 испытаниях готовой продукции. Дата введения 1997-01-01 (**не действующий**) // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/901703175> (дата обращения 10.04.2024).
4. ГОСТ 2.307-78 Нанесение размеров и предельных отклонений. Дата введения 2012-01-01 (**действующий**) // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов:[сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200086238> (дата обращения 10.04.2024).

5. ГОСТ 2.308-2011 Указания допусков формы и расположения поверхностей. Дата введения 2012-01-01 (**действующий, взамен ГОСТ 2.308-79**) // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов: [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200086239> (дата обращения 10.04.2024).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1. Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации	Демонстрировать умение разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации	Экспертное наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной и производственной практике Квалификационный экзамен
ПК 3.2. Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий	Демонстрирует умения выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий	Экспертное наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной и производственной практике Квалификационный экзамен
ПК 3.3. Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования	Демонстрирует умения разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования	Экспертное наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной и производственной практике Квалификационный экзамен
ПК 3.4. Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства	Демонстрирует умения реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного	Экспертное наблюдение и оценивание результатов деятельности на

	производства	практических занятиях, на учебной и производственной практике Квалификационный экзамен
ПК 3.5. Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению	Демонстрировать умение контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению	Экспертное наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной и производственной практике Квалификационный экзамен
ПК 3.6. Разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами	Демонстрировать умение разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами	Экспертное наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной и производственной практике Квалификационный экзамен
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей	Экспертное наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной и производственной практике Квалификационный экзамен
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно	Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	Экспертное наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на

действовать в чрезвычайных ситуациях		учебной и производственной практике Квалификационный экзамен
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Разработка и оформление технологической документации	Экспертное наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной и производственной практике Квалификационный экзамен

Министерство образования и науки Нижегородской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Балахнинский технический техникум»

Приложение 1.4
к ОП-П БТТ по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Профессионального модуля

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

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

2024 год

Рабочая программа профессионального модуля «**ПМ.04 Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства**» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14 июня 2022 г. № 444 «Об утверждении федерального образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения» и с учетом примерной основной образовательной программы утвержденной Федеральным учебно-методическим объединением в системе среднего профессионального образования по укрупнённой группе профессий и специальностей 15.00.00 Машиностроение (протокол от 22.05.2023, №10), зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ регистрационный № 33 (Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-295 от 27.06.2023)

Организация-разработчик: ГБПОУ «Балахнинский технический техникум»

Разработчик:

Сухарева О.В., преподаватель дисциплин профессионального цикла ГБПОУ «Балахнинский технический техникум», высшая категория.

Эксперты:

Алексеева Г.А.- методист ГБПОУ «Балахнинский технический техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности организация и проведение технического обслуживания и ремонта установок для аддитивного 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 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 4	Организация контроля, наладки и технического обслуживания 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	Контролировать качество работ по наладке и техническому обслуживанию
ПК 4.5	Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала

1.13. В результате освоение профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 4.1.01	Диагностирования технического состояния эксплуатируемого металлорежущего и аддитивного оборудования;
	Н 4.2.01	Организации работ по устранению неисправности функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков,
	Н 4.2.02	Выведения узлов и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования в ремонт
	Н 4.3.01	Регулировки режимов работы эксплуатируемого оборудования
	Н 4.4.01	Организации подготовки заявок,
	Н 4.4.01	Приобретения, доставки, складирования и хранения расходных материалов,
	Н 4.5.01	Оформления технической документации на проведение контроля, наладки, под наладки и технического обслуживания оборудования
	Н 4.5.02	Проведения 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, под наладке 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
З 4.1.02		Виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования;
З 4.2.01		Нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем;
З 4.3.01		Правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования,
З 4.3.02		Методы наладки оборудования;
З 4.4.01		Основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования,
З 4.5.01		Объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования
З 4.5.02		Средства контроля качества работ по, порядок работ по наладке и техобслуживанию;

1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 328 ч

в том числе в форме практической подготовки 292ч

Из них на освоение МДК – 166ч,

в том числе самостоятельная работа -6ч

практики, в том числе учебная – 36ч, производственная – 108ч

Промежуточная аттестация -18ч

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, Час.	В том числе в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, акад. час.					Практика	
				Обучение по МДК					Учебная	Производственная
				Всего	В том числе					
					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 04, ОК 09	МДК 04.01 Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание металлорежущего оборудования и аддитивного оборудования	166	148	148	48		6	12		
	Учебная практика	36	36	36					36	
	Производственная практика	108	108	108						108
	Промежуточная аттестация	30						18		
	Всего	328	292	292	48	X	6	30	36	108

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	5	6
Обязат. часть ОП с учетом интенсификации 40%				
МДК 04.01 Контроль, наладка, подналадка и техническое обслуживание металлорежущего оборудования и аддитивного оборудования		148/148		
Тема 1.1 Принципы, виды и методы диагностирования оборудования	Содержание	22		
	Основная задача технической диагностики. Задачи технической диагностики и испытаний. ГОСТ Р ИСО 230-1-2010 Испытания станков	2		
	Основные параметры, характеризующие работу металлорежущего станка. Выявление основных параметров, характеризующих работу металлорежущего станка и определяющих надёжность работы в зависимости от типа станка.	2		
	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. Автоматические измерения и контроль процессов работы станков контрольно-измерительная подсистема, выполнение контрольно-измерительных функций, диагностическая подсистема ЧПУ.	2	ПК 4.1 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 06 ОК 07, ОК 09	З 4.1.01 У 4.1.01 У 4.2.02 У 4.2.03 Н 4.1.01 Н 4.1.02 Н 4.1.03
	Методы технической диагностики Классификация методов технической диагностики: по стадиям эксплуатации, по степени использования технических средств, по глубине диагностирования технологической системы, по степени информативности (методы, обеспечивающие получение информации).	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК 4.1 ОК 01, ОК 02	З 4.1.01 У 4.1.01
	<u>Практическая работа № 1:</u> Определение основных параметров, характеризующих работу станков токарной группы.	2	ОК 04, ОК 06	У 4.2.02 У 4.2.03
	<u>Практическая работа № 2:</u> Определение основных параметров, характеризующих работу станков сверлильной и расточной группы.	2	ОК 07, ОК 09	Н 4.1.01 Н 4.1.02
	<u>Практическая работа № 3:</u> Определение основных параметров, характеризующих работу станков долбежной, строгальной и протяжной группы	2		Н 4.1.03

	<u>Практическая работа № 4:</u> Определение основных параметров, характеризующих работу станков фрезерной группы	2		
	<u>Практическая работа № 5:</u> Определение основных параметров, характеризующих работу станков зубообрабатывающей группы	2		
	<u>Практическая работа № 6:</u> Определение основных параметров, характеризующих работу станков шлифовальных групп.	2		
	<u>Практическая работа № 7:</u> Анализ методов технической диагностики металлообрабатывающего оборудования	2		
Тема 1.2	Содержание	32		
Технология диагностирования типовых единиц сборочного и металлорежущего оборудования	Методы безразборного диагностирования Оперативные методы безразборного диагностирования общего технического состояния металлорежущего станка: вибрационный, спектрального анализа тока и другие.	2		
	Техническая диагностика в динамике и статике объекта: по параметрам рабочих процессов (длительность рабочего цикла, производительность и т.д.), по диагностическим параметрам, косвенно характеризующим техническое состояние (шум, вибрации и др.), по структурным параметрам (износ деталей, зазоры в сопряжениях и т.д.), трибодиагностика, метод поверхностной активации, вибрационный метод и т.д.	2	ПК 4.1 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 06 ОК 07, ОК 09	З 4.1.01 У 4.1.01 У 4.2.02 У 4.2.03 Н 4.1.01 Н 4.1.02 Н 4.1.03
	Приборы и системы для диагностирования станков Приборы и системы, применяемые для безразборного и разборного диагностирования технического состояния станков. Несколько уровней диагностики металлорежущего оборудования: на уровне узлов, на уровне механизмов, деталей и т.д.	2		
	Наладка и подналадка сборочного оборудования Наладка и подналадка: основные понятия, последовательность проведения наладки и подналадки сборочного оборудования. Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования.	2	ПК 4.1 – 4.5, ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9	З 4.2.01 З 4.2.02 З 4.2.03 У 4.2.01 У 4.2.02 У 4.2.03 Н 4.2.01 Н 4.2.02
	Планирование и организация ресурсного обеспечения по наладке сборочного Оборудования. Планирование ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования. Организация ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.	2		
	Применение SCADA-систем для ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			ПК 4.1

	<u>Практическая работа № 8:</u> Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния станков протяжных, шлифовальных и токарных групп.	2	OK 01, OK 02 OK 04,	У 4.1.01 У 4.2.02 У 4.2.03
	<u>Практическая работа № 9:</u> Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния многоцелевых станков.	2	OK 06 OK 07,	Н 4.1.01 Н 4.1.02
	<u>Практическая работа № 10:</u> Составление последовательности проверки состояния сборочного оборудования.	4	OK 09 ПК 4.1 –	Н 4.1.03 З 4.2.01
	<u>Практическая работа № 11:</u> Определение последовательности диагностирования типовых единиц сборочного оборудования.	4	4.5, OK 1,	З 4.2.02 З 4.2.03
	<u>Практическая работа № 12:</u> Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования	4	OK 2, OK5,	У 4.2.01 У 4.2.02
	<u>Практическая работа № 13:</u> Организация ресурсного обеспечения работы по наладке с применением SCADA-системы	4	OK 9	У 4.2.03 Н 4.2.01 Н 4.2.02
Тема 1.3 Методы поиска неисправностей при диагностировании оборудования	Содержание	20		
	Диагностирование динамических параметров металлорежущего станка (вибрации, жёсткость и т.д.) при обработке тестовых деталей. Оценка износа основных узлов станка, если невозможно определить визуально(разборная диагностика)	4	ПК 4.3 OK 01, OK 02 OK 04,	З 4.3.01 З 4.3.02 З 4.3.03 З 4.3.01
	Оценка износа основных узлов станка, если невозможно определить визуально (разборная диагностика)	2	OK 06 OK 07, OK 09	У 4.3.01 Н 4.3.01 Н 4.3.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	<u>Практическая работа № 14:</u> Проверка точности работы технологического оборудования после ремонта по ГОСТ 30544-97.	4	ПК 4.3 OK 01,	З 4.3.01 З 4.3.02
	<u>Практическая работа № 15:</u> Оценка износа основных узлов станка, если невозможно определить визуально (разборная диагностика)	2	OK 02 OK 04,	З 4.3.03 З 4.3.01
	<u>Практическая работа № 16:</u> Определение основных диагностических параметров состояния сборочного оборудования.	4	OK 06 OK 07,	У 4.3.01 Н 4.3.01
	<u>Практическая работа № 17:</u> Составление маршрутной технологии диагностирования состояния сборочного оборудования.	4	OK 09	Н 4.3.02
Тема 1.4. Общие сведения о порядке наладки металлорежущих станков оборудования	Содержание	18		
	Наладка и подналадка металлорежущего и аддитивного оборудования: основные понятия и определения, общая методика наладки металлорежущих станков. Первоначальная наладка и текущая наладка (подналадка).	2	ПК 4.2, OK 01,	З 4.2.01 З 4.2.02
	Типовые методы наладки металлорежущего оборудования: наладка по пробному	2	OK 02 OK 04,	З 4.2.03 У 4.2.01

	проходу, наладка по пробным деталям, наладка по шаблону.		ОК 06 ОК 07, ОК 09	У 4.2.02 У 4.2.03 Н 4.2.01 Н 4.2.02
	Техническое обслуживание. Объёмы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего оборудования.	2		
	Особенности наладки токарных станков с ЧПУ. Особенности наладки многоцелевых станков с ЧПУ.	2		
	Методы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования. Приборы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке.	2		
	Понятие SCADA систем. Основы работы в SCADA системе. Ресурсное обеспечение работ по наладке металлорежущего оборудования с применением SCADA систем.	2		
	Концепции бережливого производства при обслуживании металлорежущих станков	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК 4.4 ОК 01 ОК 04	З 4.4.01 Уо 01.02 Уо 04.01 Уо 04.02 Зо 01.02 Зо 04.02 Зо 09.01 Зо 01.02
	<u>Практическая работа № 18:</u> Анализ методов наладки металлорежущего оборудования	2		
	<u>Практическая работа № 19:</u> Анализ периодичности, продолжительности и трудоемкости Технического обслуживания металлорежущих станков	2		
Тема 1.5. Особенности наладки станков различного вида	Содержание	14		
	Характерные режимы работы для системы с ЧПУ типа CNC: режим ввода информации, автоматический режим, режим вмешательства оператора, ручной режим, режим редактирования и другие.	2	ПК 4.4, ПК 4.5, ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 06 ОК 07, ОК 09	З 4.4.01 З 4.5.01 З 4.5.02 У 4.5.01 У 4.5.02 Н 4.5.01 Н 4.5.02 Н 4.5.03
	Особенности наладки токарных станков с ЧПУ. Особенности наладки многоцелевых станков с ЧПУ. Установка зажимного приспособления.	2		
	Планирование, организация ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования. Применение SCADA-систем для ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК 4.4,ПК 4.5,	З 4.4.01 З 4.5.01 З 4.5.02
	<u>Практическая работа № 20:</u> Наладка токарного станка с ЧПУ.	4		
	<u>Практическая работа № 21:</u> Наладка многоцелевого станка с ЧПУ.	4		

			ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 06 ОК 07, ОК 09	У 4.5.01 У 4.5.02 Н 4.5.01 Н 4.5.02 Н 4.5.03
Тема 1.6. Основные сведения о ремонте металлорежущего оборудования. Принципы ТРМ-системы.	Содержание	16		
	Виды ремонта металлорежущего оборудования: плановый (капитальный), внеплановый (текущий), система планово-предупредительных ремонтов.	2		
	Планирование ремонта металлорежущего оборудования. Структуры ремонтных циклов. Расчёт трудоёмкости ремонтных работ. Планирование регламентированного технического обслуживания.	2	ПК 4.2, ПК 4.3	З 4.3.01
	Документация по ремонту металлорежущего оборудования: виды, оформление, требования к построению, содержанию и изложению документов. ГОСТ 2.602-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Ремонтные документы (с Поправкой).	2	ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 06 ОК 07, ОК 09	З 4.3.02 З 4.3.03 З 4.3.01 У 4.3.01 Н 4.3.01 Н 4.3.02
	Принципы ТРМ-системы. Понятие всеобщего обслуживания оборудования (ТРМ – Total Productive Maintenance). Цели ТРМ. ТРМ как часть системы бережливого производства. Восемь принципов ТРМ. Примеры внедрения ТРМ на предприятиях машиностроительной отрасли.	4		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК 4.2, ПК 4.3	З 4.3.01
	<u>Практическая работа № 22:</u> Оформление комплекта документов на ремонт металлорежущего станка.	2	ОК 01, ОК 02	З 4.3.02 З 4.3.03
	<u>Практическая работа № 23:</u> Расчёт трудоёмкости ремонтных работ на примере металлорежущего станка	2	ОК 04, ОК 06	З 4.3.01 У 4.3.01
<u>Практическая работа № 24:</u> Анализ применения ТРМ-системы на предприятиях машиностроительной отрасли	2	ОК 07, ОК 09	Н 4.3.01 Н 4.3.02	
Тема 1.7. Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое	Содержание	22		
	Понятие, виды и методы проведения диагностики аддитивного оборудования	2	ПК 4.2,	З 4.3.01
	Порядок и особенности диагностики различного вида аддитивного оборудования: экструзионного, фотополимерного и порошкового 3D принтеров.	2	ПК 4.3 ОК 01, ОК 02	З 4.3.02 З 4.3.03 З 4.3.01

обслуживание аддитивного оборудования	Основные понятия: регламентированное и нерегламентированное техническое обслуживание, ремонт, ремонтпригодность. Виды технического обслуживания аддитивного оборудования. Периодичность технического обслуживания аддитивного оборудования различного вида.	4	ОК 04, ОК 06 ОК 07, ОК 09	У 4.3.01 Н 4.3.01 Н 4.3.02
	Существующие виды порошковых 3D принтеров. Особенности подачи порошка	2		
	Устройство экструдера 3D-принтера. Важные характеристики экструдеров филамента. Экструдеры пасты. Элементы и принцип работы при наладке экструзионного 3D принтера.	4		
Контроль исправности элементов экструзионного 3D принтера: рабочего стола, платформы, креплений, покрытия, нагревателя, механизмов перемещения, двигателей, передаточных элементов, концевых выключателей и т.д.	4			
Основные виды неисправностей механических рабочих частей экструзионного 3D принтера: механизмов перемещения, дискретность, двигатели, передаточные элементы, концевые выключатели. Проведение ремонтных работ экструзионного 3D принтера.	4			
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 Подготовка технической документации на ремонт сборочного оборудования. Виды и методы диагностирования сборочного оборудования Информационно-измерительные системы контроля Основные понятия и определения информационно-измерительных систем. Виды информационно-измерительных систем, применяемых в сборочном производстве. Контроль работы сборочного оборудования с помощью информационно-измерительных систем.		6		
Учебная практика Виды работ Оценивание работоспособности и степени износа узлов Подбор инструментов и приборов для диагностики оборудования Выбор методов и способов устранения неисправностей и отказов сборочного оборудования. Изучение и ознакомление с методами ремонта сборочного оборудования (пайка, наплавка, ручная сварка и т.д.).		36		
Производственная практика (по профилю специальности)		108		

Виды работ			
Участие в диагностике неисправностей систем производственного оборудования.			
Участие в работе по устранению неполадок.			
Участие в проведении контроля качества работ			
Выполнение наладки подналадки и монтажа сборочного оборудования			
Выполнение технического обслуживания			
Промежуточная аттестация	30		
Всего	328		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технология машиностроения»

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Стол ученический двухместный, нерегулируемый по количеству обучающихся

Стул ученический на ножках по количеству обучающихся

Стол учителя

Стул учителя

Дополнительное оборудование

Доска меловая (магнитно- маркерная)

II Технические средства

Компьютер;

Мультимедийный проектор;

Экран;

Программное обеспечение систем автоматизированного проектирования (Компас-3D)

Основное оборудование

Станок заточной-1 шт.

Станок сверлильный-1 шт.

Набор металлорежущих инструментов

Набор режущего инструмента

Набор измерительного инструмента

Лаборатория «Информационные технологии в планировании производственных процессов»

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Стол ученический по количеству обучающихся

Стул ученический по количеству обучающихся

Стол преподавателя

Кресло преподавателя на колесиках

Доска меловая (магнитно- маркерная)

Дополнительное оборудование

II Технические средства

Основное оборудование

Автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в интернет

Автоматизированное рабочее место ученика с выходом в интернет

МФУ (принтер, сканер, копир)

Дополнительное оборудование

Станки токарно-фрезерные «Корвет 407»-10 шт.

Станок универсально-фрезерный BF46 Vari

Заточной станок

Заготовки

III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения

Основное оборудование

Подставка под станок

Стеллаж для хранения оснастки и инструмента

Дополнительное оборудование

**Оснащение мастерских
Мастерская «Слесарная»**

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Шкаф инструментальный

Доска меловая (магнитно- маркерная)

Стол преподавателя

Кресло

Дополнительное оборудование

II Технические средства

Основное оборудование

Монтажно-сборочный стол

Верстак, оборудованный слесарными тисками

Набор слесарного инструмента

Набор измерительного инструмента

Дополнительное оборудование

Мастерская «Участок станков с ЧПУ»

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Шкаф инструментальный

Доска меловая (магнитно- маркерная)

Стол преподавателя

Кресло

Дополнительное оборудование

II Технические средства

Основное оборудование

Компьютер;

Мультимедийный проектор;

Экран;

Станок токарный с ЧПУ TU2506 CNC

Токарный станок настольный учебный с компьютерной системой ЧПУ PASKAL
НФКС

Фрезерный станок консольный учебный с компьютерной системой ЧПУ PASKAL
НФКС

Дополнительное оборудование

III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения

Основное оборудование

Лаборатория программного управления станками с ЧПУ

Мастерская металлообработки

Дополнительное оборудование

Набор режущего инструмента

Набор измерительного инструмента

Технологическая оснастка токарного станка

Технологическая оснастка фрезерного станка

Видеотека по станкам с ЧПУ

Оснащение баз практик

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Автоматизированное рабочее место технолога

Дополнительное оборудование

II Технические средства

Основное оборудование

Участок механического цеха с универсальными металлорежущими станками
Участок механического цеха с металлорежущими станками с ЧПУ
САПР ТП «Вертикаль»
САПР «Компас-3»
Программное обеспечение систем автоматизированного программирования
Дополнительное оборудование

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 издания

1. Вереина, Л. И. Конструкции и наладка токарных станков : учебное пособие / Л.И. Вереина, М.М. Краснов; под общ. ред. Л.И. Вереиной. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 480 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013960-9.
2. Техническое обслуживание и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов и машин : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. Б. Липатова, Е. Н. Соколова, Н. А. Щетинкина, А. М. Щукин. - Москва : Академия, 2019. - 336 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-4468-8511-4.

3.2.2 Основные электронные издания

1. Мирошин, Д. Г. Технология обработки на токарных станках : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин, Э. Э. Агаева ; под общей редакцией И. Н. Тихонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 314 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14667-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519978> (дата обращения: 20.02.2023).

3.2.3 Дополнительные источники

1. Технологические процессы машиностроительного и ремонтного производства : учеб. пособие / С. И. Богодухов, А. Г. Схиртладзе, А. Д. Проскурин [и др.]; под общ. ред. проф. С. И. Богодухова. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 464 с. - ISBN 978-5-94178-468-4.
2. Феофанов, А.Н. Организация и выполнение работ по эксплуатации промышленного оборудования : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. Н. Феофанов, А. Г, Схиртладзе. - Москва : Академия, 2017. - 448 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-4468-2593-6.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 4.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования	Оценка способности осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях Экзамен квалификационный
ПК 4.2. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов	Оценка умения организовывать работы по устранению неполадок, отказов	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях Экзамен квалификационный
ПК 4.3. Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования	Оценка умения планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях Экзамен квалификационный
ПК 4.4. Контролировать качество работ по наладке и техническому обслуживанию	Оценка умения контролировать качество работ по наладке и техническому обслуживанию	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях Экзамен квалификационный
ПК 4.5. Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала	Оценка умения планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях

		Экзамен квалификационный
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях Экзамен квалификационный
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях Экзамен квалификационный
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Владение профессиональной терминологией	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях Экзамен квалификационный
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	взаимодействует с одноклассниками, мастерами, преподавателями в ходе учебной деятельности	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях Экзамен квалификационный
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	грамотно излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях Экзамен квалификационный
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого	Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса

<p>производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>		<p>оценка результатов. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях Экзамен квалификационный</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Разработка и оформление технологической документации</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях Экзамен квалификационный</p>

Министерство образования и науки Нижегородской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Балахнинский технический техникум»

Приложение 4.4. Программы профессиональных модулей

Приложение 1.5
к ОП-П БТТ по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Профессионального модуля

**ПМ.05 Организация работ по реализации технологических процессов в
машиностроительном производстве**

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

2024 год

Рабочая программа профессионального модуля «**ПМ.05 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве**» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14 июня 2022 г. № 444 «Об утверждении федерального образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения» и с учетом примерной основной образовательной программы утвержденной Федеральным учебно-методическим объединением в системе среднего профессионального образования по укрупнённой группе профессий и специальностей 15.00.00 Машиностроение (протокол от 22.05.2023, №10), зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ регистрационный № 33 (Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-295 от 27.06.2023)

Организация-разработчик: ГБПОУ «Балахнинский технический техникум»

Разработчик:

Сухарева О.В., преподаватель дисциплин профессионального цикла ГБПОУ «Балахнинский технический техникум», высшая категория.

Эксперты:

Алексеева Г.А.- методист ГБПОУ «Балахнинский технический техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.05 Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве 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 финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве
ПК 5.1	Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала.
ПК 5.2	Сопровождать подготовку финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства, материально-техническому обеспечению деятельности подразделения.
ПК 5.3	Контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и устранять причины выпуска продукции низкого качества.
ПК 5.4	Реализовывать технологические процессы в машиностроительном производстве с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства
ПК 5.5	Применять цифровые технологии
ПК 5.6	Управлять данными и практически использовать их

1.1.3. В результате освоение профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 5.1.01	Планирования и нормирования работ машиностроительных цехов,
	Н 5.1.02	Постановки производственных задач персоналу
	Н 5.1.03	Осуществляющему наладку станков и оборудования в металлообработке
	Н 5.1.04	Применения технологий эффективных коммуникаций в управлении деятельностью подчиненного персонал, мотивации, обучении, решении конфликтных ситуаций
	Н 5.2.01	Подготовки и корректировки финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства;
	Н 5.3.01	контроля качества продукции требованиям нормативной документации,
	Н 5.3.02	анализа причин разработки, реализации и улучшения процессов системы менеджмента качества структурного подразделения
	Н 5.3.03	разработки предложений по корректировке и совершенствованию

		действующего технологического процесса;
	Н 5.4.01	Определения факторов, оказывающих воздействие на эффективность показателей ресурсосбережения,
	Н 5.4.02	Реализации методов ресурсосбережения на предприятиях машиностроения,
	Н 5.4.03	Обеспечения производства выполняемых работ с соблюдением норм и правил охраны труда, защиты жизни и сохранения здоровья человека, охраны окружающей среды, применения методов бережливого производства
Уметь	У 5.1.01	Организации производственного процесса, позволяющего увеличить производительность труда, определять потребность в персонале для организации производственных процессов;
	У 5.1.02	определять потребность в персонале для организации производственных процессов
	У 5.2.01	Оценивать наличие и потребность в материальных ресурсах для обеспечения производственных задач,
	У 5.2.02	Формировать рабочие задания и инструкции к ним в соответствии с производственными задачами,
	У 5.2.03	Рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами;
	У 5.3.01	Принимать оперативные меры при выявлении отклонений от заданных параметров планового задания при его выполнении персоналом структурного подразделения,
	У 5.3.02	Определять потребность в развитии профессиональных компетенций подчиненного персонала для решения производственных задач;
	У 5.4.01	. Организовывать рабочие места в соответствии с требованиями охраны труда и бережливого производства в соответствии с производственными задачами
	У 5.4.02	Разрабатывать предложения на основании анализа организации передовых производств по оптимизации деятельности структурного подразделения;
	У 5.5.01	Анализировать, сравнивать и критически оценивать достоверность и надежность источников данных, информации и цифрового контента
	У 5.5.02	Анализировать, интерпретировать и критически оценивать данные, информацию и цифровой контент
	У 5.5.03	Определять потребности и отбирать необходимые цифровые инструменты для их решения
	У 5.5.04	Понимать и учитывать культурное и поколенческое разнообразие в цифровой среде
	У 5.6.01	Настраивать цифровые среды под личные потребности
	У 5.6.02	Работать с программными средствами обработки информации
	У 5.6.03	Рассчитывать показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов в условиях цифровой экономики и интерпретировать их результаты
У 5.6.04	Разрабатывать и обосновывать варианты эффективных хозяйственных решений с учетом цифровой трансформации экономики и специфики инфокоммуникации	
Знать	З 5.1.01	Основ производственного менеджмента,
	З 5.1.02	Методов эффективного управления деятельностью структурного подразделения,
	З 5.1.03	Основ планирования и нормирования работ машиностроительных цехов,
	З 5.1.04	Методики расчета показателей эффективности использования основного и вспомогательного оборудования машиностроительного производства
	З 5.2.01	Основ ресурсного обеспечения деятельности структурного подразделения

3 5.2.02	Основ гражданского, административного, трудового и налогового законодательства в части регулирования деятельности структурного подразделения,
3 5.2.03	Видов финансовых документов и правила работы с ними при производстве и реализации продукции машиностроительного производства
3 5.2.04	Видов автоматизированных систем управления и учета,
3 5.2.05	Правил работы с ними, стандарты антикоррупционного поведения;
3 5.3.01	Факторы, оказывающие воздействие на эффективность показателей ресурсосбережения
3 5.3.02	Методы оценки эффективности использования ресурсосберегающих технологий
3 5.4.01	Правил и норм, обеспечивающих защиту жизни и сохранение здоровья человека,
3 5.4.02	Управление безопасностью жизнедеятельности на предприятии, эффективные мероприятия по охране окружающей среды, применяемые в машиностроении;
3 5.5.01	Теоретические основы создания информационного общества и развития цифровой экономики, методы анализа происходящих процессов и рынка информационных систем и информационно-коммуникативных технологий
3 5.5.02	Правила и нормы поведения в процессе использования цифровых технологий и коммуникации в цифровых средах
3 5.6.01	Основные закономерности бизнес-процессов и экономической политики изучение состояния и перспектив развития цифровой экономики и особенностей управления бизнесом в эпоху цифровизации
3 5.6.02	Методы сбора и обработки данных о развитии цифровой экономики, методы анализа происходящих процессов и рынка информационных систем и информационно-коммуникативных технологий
3 5.6.03	Освоение понятий по организации инфраструктуры цифровой экономики и цифровой трансформации предприятия, выстраивания его связей в рамках цепочек добавленной стоимости и глобальных сетей
3 5.6.04	Формирование умения анализа цифровой экономики, оценки эффективности цифровой трансформации, выявлять и анализировать проблемы цифровой безопасности

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 540ч

в том числе в форме практической подготовки – 502ч

Из них на освоение МДК – 234

в том числе самостоятельная работа – 8ч

практики, в том числе учебная – 36ч, производственная – 252ч

Промежуточная аттестация -30

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, Час.	В том числе в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, акад. час.					Практики	
				Обучение по МДК					Учебная	Производственная
				В том числе						
				Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	МДК 05.01 Планирование, организация и контроль качества деятельности подчиненного персонала	174	156	154	40	20	6	12		
ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	МДК 05.02 Сопровождение подготовки финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства	60	58	58	16		2			
	Учебная практика	36	36	36					36	
ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	Производственная практика	252	252	252						252
	Промежуточная аттестация	18								
	Всего	540	500	500	72	20	8		36	252

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	5	
Обязательная часть ОП с учетом интенсификации 40%				
Раздел 1. Планирование, организация и контроль деятельности подчиненного персонала		174/174		
МДК 05.01 Планирование, организация и контроль качества деятельности подчиненного персонала		154/154		
Тема 1.1. Формирование организационной структуры подразделения	Содержание	6		
	Производственная структура машиностроительного предприятия. Производственный и технологический процесс. Производственно-структурные подразделения. Принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов. Цели и задачи структурного подразделения. Формирование организационной структуры подразделения. Основные и вспомогательные бизнес-процессы.	4	ПК 5.1 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 06 ОК 07, ОК 09	3 5.1.05 У 5.1.01 Н 5.1.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		
	<u>Практическая работа №1: Построение производственной и организационной структуры предприятия</u>	2		
Тема 1.2. Планирование выполнения производственной программы	Содержание	18		
	Производственная программа. Понятие и показатели производственной программы. Структура производственного процесса. Принципы формирования участков и цехов. Состав и методика расчета площади цеха. Выбор типа оборудования. Расчет количества основного оборудования. Производственный цикл. Показатели технологичности изделий.	2	ПК 5.1 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 06 ОК 07, ОК 09	3 5.1.05 У 5.1.01 Н 5.1.02
	Планирование выполнения производственной программы. Виды движения предметов труда в процессе производства. Особенности организации поточного производства. Организация технологической подготовки производства. Задачи технологической подготовки. Технологический процесс и его элементы. Модели расчета, используемые для обеспечения организационных структур, численности персонала.	2		
	Планирование на производстве. Цели, задачи и стадии планирования. Принципы	2		

	и методы планирования. Содержание технико-экономического планирования. План реализации продукции. Планирование производственных мощностей. Планирование себестоимости, прибыли и рентабельности. Нормативно – календарные расчеты в различных типах производства.			
	Оперативное управление производством. Баланс рабочего времени. Планирование численности персонала. Производительность труда: понятие, показатель производительности труда и методика их расчета, факторы повышения производительности труда.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	<u>Практическая работа № 2:</u> Проектирование планировки участка производства	4	ПК 5.1 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 06 ОК 07, ОК 09	З 5.1.05 У 5.1.01 Н 5.1.02
	<u>Практическая работа № 3:</u> Планирование выполнения производственной программы	2		
	<u>Практическая работа № 4:</u> Расчет производственных мощностей предприятия	2		
	<u>Практическая работа № 5:</u> Расчет плановых показателей себестоимости, прибыли и рентабельности	2		
Тема 1.3. Оперативное управление производством и технологическим подразделением	Содержание	24		
	Персонал предприятия: понятие, состав, виды классификации, характеристика. Значение психологических методов управления. Коммуникации в системе управления. Основные элементы и этапы коммуникации. Принципы делового общения. Законы и приемы делового общения. Сущность и элементы руководства. Стили руководства. Влияние групп на деятельность предприятия (организации). Неформальные группы. Характеристики групп формальных и неформальных групп. Групповые процессы. Преимущества и недостатки работы в командах. Типы конфликтов в организации.	2	ПК 5.1 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 06 ОК 07, ОК 09	З 5.1.05 У 5.1.01 Н 5.1.02
	Нормирования труда. Сущность и функции нормирования труда. Виды норм труда (норма времени, норма выработки, норма обслуживания, норма численности). Способы измерения трудовых затрат. Оплата труда. Тарифная система и ее элементы. Формы и системы заработной платы. Оплата труда руководителей, специалистов и служащих	2		
	Управление производством. Управление как совокупность взаимодействия субъектов и объектов управления для достижения целей управления. Микро- и макросреда организации. Органы управления, понятие и классификация функций управления. Организация как	2		

	объект менеджмента. Основные типы структур организации.			
	Управленческий цикл. Методы управления. Структура и процесс принятия управленческого решения. Риск при принятии решений. Цели и основные принципы стратегического управления. Этапы стратегического планирования. Типы стратегий управления персоналом.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	<u>Практическая работа № 6:</u> Расчет нормативов и норм труда	4	ПК 5.1 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 06 ОК 07, ОК 09	З 5.1.05 У 5.1.01 Н 5.1.02
	<u>Практическая работа № 7:</u> Определение показателей производительности труда	2		
	<u>Практическая работа № 8:</u> Подбор и расчёт численности персонала подразделения	2		
	<u>Практическая работа № 9:</u> Анализ методов управления конкретной конфликтной ситуацией	2		
	<u>Практическая работа № 10:</u> Анализ и управление рискованных ситуаций на производстве	2		
	<u>Практическая работа № 11:</u> Мотивация работников подразделения на решение производственных задач	2		
	<u>Практическая работа № 12:</u> Разработка принятия управленческих решений в конкретной ситуации	2		
Тема 1.4. Структурное подразделение как «центр формирования прибыли и учета затрат»	Содержание	12		
	Понятие экономической эффективности в рамках подразделения	2	ПК 5.2. ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	Н5.1.01 У5.1.01 35.1.01
	Роль структурного подразделения в достижении экономических целей организации (предприятия)	2		
	Структурное подразделение как «центр формирования прибыли и учета затрат»	2		
	Оценка экономической эффективности деятельности подразделения.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	<u>Практическая работа № 13:</u> Оценка экономической эффективности деятельности подразделения	2		
	<u>Практическая работа № 14:</u> Оценка резервов повышения эффективности деятельности подразделения	2		
Тема 1.5. Оформление финансовых документов, процессов и процедур	Содержание	16		
	Классификация финансово-экономических документов предприятия. Приходные и расходные накладные, кассовые ордера. Распоряжение руководителя о выдаче денежных средств под отчет. Расчет начислений с оплат труда, справки, расчеты распределения накладных расходов.	2	ПК 5.2. ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04	Н5.1.01 У5.1.01 35.1.01
	Планово-экономическая документация. Формы статистической отчетности. Отчеты о плановой (фактической) себестоимости. Формы налогового учета и	2		

	отчетности (счет-фактура). Налоговые декларации.		ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	
	Первичные учетные документы. Учету рабочего времени и расчетов с персоналом по оплате труда. Учет материалов. Учету основных средств и нематериальных активов. Учету результатов инвентаризации. Организация электронного документооборота.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	<u>Практическая работа № 15:</u> Изучение состава и содержания финансовых документов подразделения.	4		
	<u>Практическая работа № 16:</u> Заполнение финансово-экономических документов предприятия.	4		
	<u>Практическая работа № 17:</u> Разработка инструкций по делопроизводству для подразделения.	2		
Тема 1.6. Принципы системы менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015	Содержание	10		
	История развития системы ИСО 9001. Определение области применения системы менеджмента качества. Лидерство. Функции руководства. Ориентация на потребителей. Разработка политики в области качества.	2	ПК 5.1. ПК 5.3. ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	H5.1.01 У5.1.01 35.1.01 H5.3.01 У5.3.01 35.3.01
	Лидерство. Функции руководства. Ориентация на потребителей. Разработка политики в области качества.	2		
	Планирование изменений. Средства обеспечения. Деятельность на стадиях жизненного цикла продукции и услуг. Управление документированной информацией.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	<u>Практическая работа № 18:</u> Изучение систем менеджмента качества различных предприятий.	2		
	<u>Практическая работа № 19:</u> Описание бизнес-процессов подразделения.	2		
Тема 1.7. Разработка, внедрение и подтверждение системы менеджмента качества в подразделении	Содержание	12		
	Анализ состояния подразделений и организации в целом. Формирование рабочей документации, мероприятий, рабочих проектов.	2	ПК 5.1. ПК 5.3. ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08	H5.1.01 У5.1.01 35.1.01 H5.3.01 У5.3.01 35.3.01
	Обучение руководителей и специалистов современным принципам менеджмента качества. Сложности внедрения СМК. Тестирование СМК и внутренний аудит.	2		
	Оформление и анализ заявки на проведение сертификации СМК. Принятие решение об аудите. Разработка программы аудита. Анализ документации СМК. Аудит СМК на месте. Принятие решения о сертификации. Права и обязанности заявителя	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	<u>Практическая работа № 20:</u> Разработка системы менеджмента качества.	2		

	Практическая работа № 21: Проведение анализа документации СМК.	2	ОК 09	
	Практическая работа № 22: Обучение специалистов принципам СМК.	2		
Тема 1.8. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности	Содержание	12		
	Понятие «охрана труда». Нормативно-правовые основы охраны труда	2	ПК 5.3. ПК 5.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	H5.1.01
	Организация надзора и контроля за охраной труда в промышленности	2		У5.1.01
	Обязанности и ответственность работодателей и работников в области	2		35.1.01
	Организация работы по охране труда на предприятии.	2		H5.3.01
	Порядок обучения работников предприятия по охране труда			У5.3.01
	Порядок расследования, оформления, учета и исследования несчастных случаев на производстве	2		35.3.01
	Порядок расследования, оформления, учета и исследования несчастных случаев на производстве			H5.4.01
Требования безопасности к технологическому оборудованию и производственным процессам Обеспечение безопасности технологического оборудования и основных производственных процессов. Предохранительные устройства технологического оборудования	2	У5.4.01 35.4.01		
Тема 1.9. Защита окружающей среды	Содержание	10		
	Экологические опасности и их причины на производстве	2	ПК5.3.,ПК 5.4, ОК 01,ОК 02,ОК 03, ОК 04,ОК 05,ОК 06, ОК 07,ОК 08,ОК 09	H5.1.01
	Охрана воздушной среды на производстве	2		У5.1.01
	Эффективность очистки от пыли на производстве	2		35.1.01
	Охрана водной среды на производстве	2		H5.3.01
	Организация контроля за состоянием окружающей среды	2		У5.3.01
		35.3.01		
Тема 1.10. Ресурсосбережение и бережливое производство	Содержание	14		
	Бережливое производства, как модель повышения эффективности производства	2	ПК 5.3. ПК 5.4 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06	H5.1.01
	Базовые условия для реализации модели бережливого производства. Внедрение модели бережливого производства на предприятии	2		У5.1.01
	Основные проблемы внедрения моделей бережливого производства	2		35.1.01
	Характеристика ресурсосбережения: основные цели и задачи. Классификация ресурсов. Принципы ресурсосбережения. Методы ресурсосбережения	2		H5.3.01
	Основные направления повышения уровня ресурсоэффективности промышленного предприятия			2
				35.3.01
			У5.4.01	H5.4.01
			У5.4.01	У5.4.01

	Основные факторы влияющие на эффективность ресурсосбережения . Система показателей оценки эффективности ресурсосберегающей деятельности. Энергосбережение	4	ОК 07 ОК 08 ОК 09	35.4.01
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 Разработка планирования деятельности руководителя Составление должностных и производственных инструкций		8		
Учебная практика раздела 1 Виды работ Планирование производственной структуры машиностроительного производства Организация труда на производственном предприятии Расчет и анализ производственной программы предприятия Оценка эффективности работы предприятия				
Производственная практика раздела 1 Виды работ Реализация технологического процесса производства Участие в организации работы структурного подразделения Участие в разработке планирования реализации продукции Участие в планировании производственных мощностей				
Курсовой проект (работа) Тематика курсовых проектов (работ) Расчёт технико-экономических показателей обработки детали (по индивидуальным заданиям)				
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе) Составление плана раскрытия теоретической части курсового проекта. Проработка и подбор материала по информационным источникам. Составление плана раскрытия практической части курсового проекта. Написание теоретической части курсового проекта. Составление доклада для защиты курсового проекта		20		
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой) Написание выводов по теоретической части работы Написание практической части курсового проекта. Оформление работы в соответствии с требованиями; Подготовка к защите. Защита курсовой работы		10		
Раздел 2. Производство и реализация продукции машиностроительного производства				
МДК 05.02 Сопровождение подготовки финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства		60/60		

Тема 2.1. Организация материально-технического обеспечения на предприятии	Содержание	22	ПК 5.2 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 06 ОК 07, ОК 09	3 5.2.01 3 5.2.02 У 5.2.01 У 5.2.02 Н 5.2.01 Н 5.2.02
	Сущность и классификация МТО	2		
	Структура и функции МТО	2		
	Организация снабжения подразделений (цехов и участков) предприятия	4		
	Нормирование и управление материальными ресурсами	4		
	Нормирование расхода	2		
	Нормирование запаса	2		
	Управление материальными ресурсами	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
<u>Практическая работа № 1: Оформление заказа материальных ресурсов</u>	4			
Тема 2.2. Технико – экономическое планирование	Содержание	36	ПК 5.2 ОК 01, ОК 02 ОК 04, ОК 06 ОК 07, ОК 09	3 5.2.01 3 5.2.02 У 5.2.01 У 5.2.02 Н 5.2.01 Н 5.2.02
	Цели, задачи и стадии планирования. Принципы и методы планирования.	2		
	Содержание технико-экономического планирования	2		
	План реализации продукции	4		
	План производства	4		
	Планирование производственных мощностей.	4		
	Планирование себестоимости, прибыли и рентабельности.	4		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	<u>Практическая работа № 2: Составления плана производства и реализации продукции</u>	4		
	<u>Практическая работа № 3: Расчет производственных мощностей предприятия</u>	4		
	<u>Практическая работа № 4: Расчет плановых показателей себестоимости, прибыли и рентабельности</u>	4		
<u>Практическая работа № 5: Оценка экономической эффективности деятельности предприятия</u>	4			
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2 Оформление оперативных документов		2		
Учебная практика раздела 1 Виды работ Составление сводной таблицы одноименных затрат рабочего времени и перерывов. Анализ документооборота технико-экономической информации Ознакомление с методами составления базы данных планирования.				
Производственная практика раздела 1 Виды работ				

Участие в реализации технологических процессов в машиностроительном производстве с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства			
Учебная практика Виды работ Анализ производственного цикла и его структуры. Определение длительности производственного цикла. Расчет производственной мощности цеха. Расчет производственной программы обрабатывающих цехов, участков. Определение нормы времени на выполнение операций. Расчет календарно-плановых нормативов в единичном, серийном и массовом производстве.	36		
Производственная практика Виды работ 1. Изучение планов производства и структуры сменно-суточного задания 2. Участие в производственных совещаниях различного уровня 3. Хронометраж наладки станков и оборудования в металлообработке 4. Изучение технологий коммуникаций в формальном и неформальном общении персонала 5. Разработка систем мотивации, обучения, порядка решения конфликтных ситуаций 6. Подготовка и корректировка финансовых документов по закупкам, производству и реализации продукции 7. Изучение системы менеджмента качества предприятия, порядка её разработки и фактической реализации 8. Улучшение процессов системы менеджмента качества структурного подразделения 9. Изучение подходов реализации методов ресурсосбережения на предприятиях машиностроения 10. Изучение реализации норм и правил охраны труда, оценка условий труда 11. Применение различных методов бережливого производства в работе структурного подразделения	252		
Промежуточная аттестация	30		
Всего	540		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Технология машиностроения»

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Стол ученический двухместный, нерегулируемый по количеству обучающихся

Стул ученический на ножках по количеству обучающихся

Стол учителя

Стул учителя

Дополнительное оборудование

Доска меловая (магнитно- маркерная)

II Технические средства

Компьютер;

Мультимедийный проектор;

Экран;

Программное обеспечение систем автоматизированного проектирования (Компас-3D)

Основное оборудование

Станок заточной-1 шт.

Станок сверлильный-1 шт.

Набор металлорежущих инструментов

Набор режущего инструмента

Набор измерительного инструмента

Кабинет «Экономика»

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Стол ученический двухместный, нерегулируемый по количеству обучающихся

Стул ученический на ножках по количеству обучающихся

Стол учителя

Стул учителя

Дополнительное оборудование

Доска меловая (магнитно- маркерная)

II Технические средства

Компьютер;

Мультимедийный проектор;

Экран;

Основное оборудование

Автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в интернет

Автоматизированное рабочее место ученика с выходом в интернет

МФУ (принтер, сканер, копир)

Лаборатория «Информационные технологии в планировании производственных процессов»

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Стол ученический по количеству обучающихся

Стул ученический по количеству обучающихся

Стол преподавателя

Кресло преподавателя на колесиках
Доска меловая (магнитно- маркерная)

Дополнительное оборудование

II Технические средства

Основное оборудование

Автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в интернет

Автоматизированное рабочее место ученика с выходом в интернет

МФУ (принтер, сканер, копир)

Дополнительное оборудование

Станки токарно-фрезерные «Корвет 407»-10 шт.

Станок универсально-фрезерный BF46 Vari

Заточной станок

Заготовки

III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения

Основное оборудование

Подставка под станок

Стеллаж для хранения оснастки и инструмента

Дополнительное оборудование

Лаборатория «Метрология, стандартизация и сертификация»

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Стол ученический по количеству обучающихся

Стул ученический по количеству обучающихся

Стол преподавателя

Кресло преподавателя на колесиках

Доска меловая (магнитно- маркерная)

Дополнительное оборудование

II Технические средства

Основное оборудование

1 Автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в интернет

Дополнительное оборудование

Компьютер;

Мультимедийный проектор;

Экран;

Оснащение мастерских

Мастерская «Слесарная»

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Шкаф инструментальный

Доска меловая (магнитно- маркерная)

Стол преподавателя

Кресло

Дополнительное оборудование

II Технические средства

Основное оборудование

Монтажно-сборочный стол

Верстак, оборудованный слесарными тисками

Набор слесарного инструмента

Набор измерительного инструмента
Дополнительное оборудование

Мастерская «Участок станков с ЧПУ»

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Шкаф инструментальный

Доска меловая (магнитно- маркерная)

Стол преподавателя

Кресло

Дополнительное оборудование

II Технические средства

Основное оборудование

Компьютер;

Мультимедийный проектор;

Экран;

Станок токарный с ЧПУ TU2506 CNC

Токарный станок настольный учебный с компьютерной системой ЧПУ PASKAL
НФКС

Фрезерный станок консольный учебный с компьютерной системой ЧПУ PASKAL
НФКС

Дополнительное оборудование

III Специализированное оборудование, мебель и системы хранения

Основное оборудование

Лаборатория программного управления станками с ЧПУ

Мастерская металлообработки

Дополнительное оборудование

Набор режущего инструмента

Набор измерительного инструмента

Технологическая оснастка токарного станка

Технологическая оснастка фрезерного станка

Видеотека по станкам с ЧПУ

Оснащение баз практик

I Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

Автоматизированное рабочее место технолога

Дополнительное оборудование

II Технические средства

Основное оборудование

Участок механического цеха с универсальными металлорежущими станками

Участок механического цеха с металлорежущими станками с ЧПУ

САПР ТП «Вертикаль»

САПР «Компас-3»

Программное обеспечение систем автоматизированного программирования

Дополнительное оборудование

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 издания

1. Вазим, А. А. Основы экономики: учебник для спо / А. А. Вазим. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-5500-3.

2. Грибов В.Д. Экономика организации (предприятия): учебник для среднего профессионального образования. / В.Д. Грибов, В.П. Грузинов, В.А. Кузьмен – М. : КНОРУС, 2021.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Зайцева, Т. В. Управление персоналом : учебник / Т.В. Зайцева, А.Т. Зуб. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — 336 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0262-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1044004>

2. Экономика и организация производства : учебное пособие / под ред. Ю. И. Трещевского, Ю. В. Вертаковой, Л. П. Пидоймо ; рук. авт. кол. Ю. В. Вертакова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 381 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006517-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1242059>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Каледин, С. В. Финансовый менеджмент. Лабораторный практикум: учебное пособие / С. В. Каледин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 248 с. — ISBN 978-5-8114-5724-3.

2. Рыжиков, С. Н. Менеджмент. Комплекс обучающих средств: учебно-методическое пособие / С. Н. Рыжиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-3549-4

3. Цветков, А. Н. Основы менеджмента учебник для среднего профессионального образования / А. Н. Цветков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-5803-5.

4. Сафронов Н.А. Экономика организации (предприятия) : учебник. / Н.А. Сафронов – Москва : ИНФРА-М, 2015.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 5.1 Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала	Управление процессов контроля качества продукции и снижением выпуска бракованной продукции	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 5.2. Сопровождать подготовку финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства, материально-техническому обеспечению деятельности подразделения	Организация и контроль соблюдения требований охраны труда	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 5.3. Контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и устранять причины выпуска продукции низкого качества	Организация и контроль соблюдения требований безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 5.4. Реализовывать технологические процессы в машиностроительном производстве с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства	Внедрение принципов и методов концепции научной организации труда и бережливого производства	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 5.5. Применять цифровые технологии	осуществление руководства на уровне технологического звена по подготовке аддитивных установок к запуску, подготовки и рекуперации рабочих материалов	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 5.6. Управлять данными и практически использовать их	организация выполнения работ по проверке соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента и систем бесконтактной оцифровки	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ОК 01. Выбирать способы решения	Выбор и применение способов	Экспертное

задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	решения профессиональных задач	наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; осознанное планирование повышения квалификации	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет Экзамен квалификационный