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

СОГЛАСОВАНО АО «Силовые машины» _____ _____ 2023	СОГЛАСОВАНО ООО ИЗ-КАРТЭКС имени П.Г. Коробкова _____ 29.08. 2023	УТВЕРЖДАЮ Директор СПб ГБПОУ ЭМК _____ А.В. Гусев _____ 2023

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
65891D2787C808F6189942EEF339977F
Владелец: Гусев Александр Владимирович
Действителен: с 13.12.2022 до 07.03.2024

Рабочая программа учебной практики профессионального модуля ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

г. Санкт-Петербург
2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ **3**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения примерной рабочей программы

Примерная рабочая программа профессионального модуля является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.02.16 «Технология машиностроения».

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	**Наименование общих компетенций**
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	**Разработка и реализация технологических процес-сов 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 т.ч. 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 освоения профессионального модуля студент должен:

Владеть навыками	Н 3.1.01: проведении анализа технических условий на изделия и проверки сборочных единиц на технологичность; Н 3.2.01: выбор инструментов, оснастки, основного оборудования, в т.ч подъёмно-транспортного для осуществления сборки изделий; Н 3.3.01: разработка 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: техническом нормировании сборочных работ, сборки изделий машиностроительного производства на основе выбранного оборудования, инструментов и оснастки, специальных приспособлений, выполнении сборки и регулировки приспособлений, режущего и измерительного инструмента; Н 3.5.01: контроль качества готовой продукции механосборочного производства; Н 3.5.02: проведение испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных стендах; Н 3.5.03: предупреждение, выявление и устранение дефектов собранных узлов и агрегатов; Н 3.6.01: разработка 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 агрегато; У 3.1.06 определять и выбирать виды и формы организации сборочного процесс; 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; У 3.2.03: выбирать сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном

	производстве; У 3.2.04: 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; У 3.3.06: рассчитывать количество оборудования, рабочих мест, производственных рабочих механосборочных цехов; У 3.4.01: обеспечивать точность сборочных размерных цепей, осуществлять монтаж металлорежущего оборудования; У 3.4.02: выбирать способы и руководить выполнением такелажных работ; У 3.4.03: осуществлять установку машин на фундаменты; У 3.4.04: проверять рабочие места на соответствие требованиям, определяющим эффективное использование оборудования; У 3.4.05 соблюдать требования техники безопасности на механосборочном производстве; 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	З 3.1.01: служебное назначение сборочных единиц и технические требования к ним; З 3.1.02: порядок проведения анализа технических условий на изделия; З 3.1.03: виды и правила применения конструкторской и технологической документации при разработке технологического процесса сборки изделий З 3.2.01: технологичность сборочных единиц при ручной механизированной сборке, поточно механизированной и

	автоматизированной сборке; З 3.2.02: правила и порядок разработки технологического процесса сборки изделий; З 3.2.03: алгоритм сборки типовых изделий в цехах механосборочного производства; З 3.2.04: сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве; З 3.2.05: подъемно-транспортное оборудование и правила работы с ним; З 3.2.06: разработка технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации; З 3.2.07: расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов; З 3.6.01: принципы проектирования сборочных участков и цехов, компоновку и состав сборочных участков; З 3.6.02: размещение оборудования в соответствии с принятой схемой сборки, З 3.6.03: методы организации, складирования и хранения комплектующих деталей, вспомогательных материалов, места отдела технического контроля и собранных изделий

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов: 314 часов.
в том числе в форме практической подготовки: 256 часов.

Из них на освоение МДК: 80 часов,
в том числе самостоятельная работа 0 часов,
практики, в том числе учебная - 72 часов,
производственная - 144 часа.

Промежуточная аттестация в форме экзамена: 18 часов

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

Для специальности

Коды профессиональных общих компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего, часов	В т.ч. в форме практической подготовки.	Обьём профессионального модуля, ак. Час.						
				Обучение по МДК					Практика	
				Всего	В том числе					
					Лабораторных. и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттесатция	Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 3.1 – ПК 3.6 ОК.09-ОК.09	Раздел 1. Разработка технологических процессов и технологической документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирован	80	40	80	40					

	ия									
ПК 3.1 – ПК 3.6 ОК.01-ОК.09	**Учебная практика, часов**	72	72						72	
ПК 3.1 – ПК 3.6 ОК.01-ОК.09	**Производственная практика (по профилю специальности), часов**	144	144							144
ПК 3.1 – ПК 3.6 ОК.01-ОК.09	**Промежуточная аттестация**	18						18		
	Всего:	314	256	80	40	0	0	18	72	144

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. Ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	5	6
	Раздел 1. Разработка технологических процессов и технологической документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования			
Тема 1.1 Основные понятия о сборочном процессе	1. Общие вопросы технологии сборки: основные понятия и определения. Классификация соединений деталей машин при сборке. 2. Сборка разъёмных соединений: резьбовых, шпоночных, шлицевых, неподвижных конических. Расчёт резьбового соединения. 3. Сборка неразъёмных соединений: сборка соединений с гарантированным натягом, получаемых развальцовыванием, заклёпочных, сваркой, пайкой, склеиванием. Расчёт сборки неподвижного соединения с натягом.	**2**	ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ОК 01-ОК 09	Н 3.1.01 Н 3.1.02 У 3.1. 01 У 3.1. 02 У 3.1. 03 З 3.1. 01 З 3.1. 02 З 3.1. 03 Н 3.2.01 У 3.2. 01 У 3.2. 02 У 3.2. 03 З 3.2. 01 Н 3.3.01 У 3.3. 01

				У 3.3. 02 З 3.3. 01 З 3.3. 02
	Практические занятия: 1. Расчёт болтовых соединений (по вариантам). 2. Расчёт неразъёмных соединений (по вариантам).	**4**		
Тема 1.2 Обеспечение точности сборки	1. Конструкторские и технологические размерные цепи. Реализация размерных связей в процессе сборки. Основы расчёта размерных цепей. 2. Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке узлов и изделий. Проявление отклонений формы, относительного поворота поверхностей деталей и расстояния между ними. 3. Деформирование деталей в процессе сборки. 4. Качество сборки: подготовка деталей к сборке, точность сборки, методы достижения заданной точности сборки, технический контроль качества сборки, окраска изделий. 5. Погрешности измерений. Выбор и разработка методов и средств оценки точности геометрических показателей узлов и изделий.	**4**	ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ОК 01-ОК 09	Н 3.1.01 Н 3.1.02 У 3.1. 01 У 3.1. 02 У 3.1. 03 З 3.1. 01 З 3.1. 02 З 3.1. 03 Н 3.2.01 У 3.2. 01 У 3.2. 02 У 3.2. 03 З 3.2. 01 Н 3.3.01 У 3.3. 01 У 3.3. 02 З 3.3. 01 З 3.3. 02 Н 3.4.01 У 3.4. 01 У 3.4. 02 З 3.4. 01 З 3.4. 02 Н.3.5.01

				У 3.5.01 З 3.5.01 З 3.5.02 З 3.5.03
	Практические занятия: 1. Расчет размерных цепей. 2. Расчет деформаций при сборке неразъемных соединений. 3. Измерение погрешностей, возникающих при сборке узлов.	**6**		
Тема 1.3 Выбор оборудования и инструмента для сборочного процесса	1. Классификация и характеристика сборочного оборудования. Сборочные станки. Сборочные линии. 2. Инструмент и приспособления, применяемые при сборке: ручной и механизированный сборочный инструмент, универсальные и специальные приспособления, применяемые в сборочном процессе.	**2**	ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ОК 01-ОК 09	Н 3.1.01 Н 3.1.02 У 3.1. 01 У 3.1. 02 У 3.1. 03 З 3.1. 01 З 3.1. 02 З 3.1. 03 Н 3.2.01 У 3.2. 01 У 3.2. 02 У 3.2. 03 З 3.2. 01 Н 3.3.01 У 3.3. 01 У 3.3. 02 З 3.3. 01 З 3.3. 02 Н 3.4.01 У 3.4. 01 У 3.4. 02

				З 3.4. 01 З 3.4. 02 Н.3.5.01 У 3.5.01 З 3.5.01 З 3.5.02 З 3.5.03
Тема 1.4 Порядок разработки технологического процесса сборки	1. 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. 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. 3. Схемы сборки изделия: общая и узловая. Определение целесообразной степени разбиения изделия на сборочные единицы (узлы) и последовательность соединения всех единиц сборки и деталей. 4. Определение необходимого перечня операций сборки изделий или узлов. Назначение технологических баз. 5. Выбор сборочного оборудования и средств технологического оснащения для осуществления сборочного процесса. 6. Проверка качества сборки соединения.	**5**	ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ОК 01-ОК 09	Н 3.1.01 Н 3.1.02 У 3.1. 01 У 3.1. 02 У 3.1. 03 З 3.1. 01 З 3.1. 02 З 3.1. 03 Н 3.2.01 У 3.2. 01 У 3.2. 02 У 3.2. 03 З 3.2. 01 Н 3.3.01 У 3.3. 01 У 3.3. 02 З 3.3. 01 З 3.3. 02 Н 3.4.01 У 3.4. 01 У 3.4. 02 З 3.4. 01 З 3.4. 02

				Н.3.5.01 У 3.5.01 З 3.5.01 З 3.5.02 З 3.5.03
	Практические занятия: 1. Проведение анализа сборочной единицы (по вариантам) на технологичность. 2. Размерный анализ и определение рациональных методов обеспечения точности изделия или узла (по вариантам). 3. Составление схемы общей и узловой сборки изделия (по вариантам). 4. Разработка технологического процесса сборки изделия (по вариантам).	**4**		
Тема 1.5 Сборка типовых сборочных единиц	1. Сборка изделий с базированием по плоскостям: схемы установки, методы обеспечения точности, примеры. 2. Сборка изделий с подшипниками: скольжения и качения. Виды, элементы подшипников, классы точности, поля допусков, применение, последовательность технологии сборки. 3. Сборка составных валов: с муфтами, коленчатые валы. Типизация муфт по принципу действия, по конструкции, последовательность сборки. Виды валов, последовательность сборки в зависимости от вида. 4. Сборка шатунно-поршневых групп: виды, требования к точности, порядок сборки. 5. Сборка зубчатых, червячных, цепных и ремённых передач. Виды передач, степени точности, методы обработки и порядок сборки. 6. Балансировка деталей и узлов.	**5**	ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ОК 01-ОК 09	Н 3.1.01 Н 3.1.02 У 3.1. 01 У 3.1. 02 У 3.1. 03 З 3.1. 01 З 3.1. 02 З 3.1. 03 Н 3.2.01 У 3.2. 01 У 3.2. 02 У 3.2. 03 З 3.2. 01 Н 3.3.01 У 3.3. 01 У 3.3. 02

				З 3.3. 01 З 3.3. 02 Н 3.4.01 У 3.4. 01 У 3.4. 02 З 3.4. 01 З 3.4. 02 Н.3.5.01 У 3.5.01 З 3.5.01 З 3.5.02 З 3.5.03
	Практические занятия: 1. Определение последовательности сборочного процесса и содержания сборочных операций для изделий с подшипниками (по вариантам). 2. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки составных валов (по вариантам). 3. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической/конической зубчатой передачи (по вариантам).	**6**		
Тема 1.6 Разработка технологической документации по сборке узлов или изделий	1. 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 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 3.1407-86 Единая система технологической документации (ЕСТД). Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции),	**6**	ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ОК 01-ОК 09	Н 3.1.01 Н 3.1.02 У 3.1. 01 У 3.1. 02 У 3.1. 03 З 3.1. 01 З 3.1. 02 З 3.1. 03 Н 3.2.01

	специализированные по методам сборки. 2. 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. 3. Анализ единичного и группового технологического процесса сборки и выбор необходимых операций. Маршрутная и операционная технологии сборочного процесса. 4. Правила оформления карты маршрутной технологии, операционные карты, комплектовочные карты, карты оснастки сборки и ведомости сборки узлов или изделий. 5. Технологическая документация в условиях единичного (мелкосерийного) производства: технологические схемы сборки, карты маршрутной технологии и сборочный чертеж. 6. Технологическая документация в условиях массового (крупносерийного) производства: сборочный чертёж, технологические карты, комплектовочные карты и карты оснастки. 7. Обзор типовых технологических схем сборки изделий и узлов в машиностроении.			У 3.2. 01 У 3.2. 02 У 3.2. 03 З 3.2. 01 Н 3.3.01 У 3.3. 01 У 3.3. 02 З 3.3. 01 З 3.3. 02 Н 3.4.01 У 3.4. 01 У 3.4. 02 З 3.4. 01 З 3.4. 02 Н.3.5.01 У 3.5.01 З 3.5.01 З 3.5.02 З 3.5.03
	Практические занятия: 1. Составление и оформление маршрутной карты сборки поршня. 2. Разработка и оформление операционной карты сборки	**6**		

	изделия (по вариантам). 3. Разработка и оформление комплектовочной карты сборки изделия (по вариантам). 4. Составление ведомости сборки кондуктора. 5. Составление и оформление технологической схемы сборочного процесса узла (по вариантам). 6. Составление и оформление технологической карты сборочного процесса изделия (по вариантам).			
Тема 1.7 Автоматизация разработки документации сборочного процесса	1. САПР при выборе сборочного инструмента и технологических приспособлений: виды, назначение, применение, роль. 2. Подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, приспособлений для сборки. 3. Подбор оборудования с применением САПР. 4. Автоматизация сборки. Виды автоматизированного сборочного оборудования, применяемые на сборочных участках машиностроительных производств. Автоматизированные линии сборки. 5. Особенности устройства и конструкции сборочного оборудования с программным управлением. 6. Оценка подготовленности конструкции изделия к автоматизированной сборке. 7. Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в сборочном машиностроительном производстве: особенности, место САПР в машиностроительном производстве. 8. Виды САПР, применяемые в сборочном технологическом процессе. CAD системы.	**7**	ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ОК 01-ОК 09	Н 3.1.01 Н 3.1.02 У 3.1. 01 У 3.1. 02 У 3.1. 03 З 3.1. 01 З 3.1. 02 З 3.1. 03 Н 3.2.01 У 3.2. 01 У 3.2. 02 У 3.2. 03 З 3.2. 01 Н 3.3.01 У 3.3. 01 У 3.3. 02 З 3.3. 01 З 3.3. 02 Н 3.4.01 У 3.4. 01 У 3.4. 02 З 3.4. 01

				З 3.4. 02 Н.3.5.01 У 3.5.01 З 3.5.01 З 3.5.02 З 3.5.03
	Практические занятия: 1. Подбор конструктивного исполнения инструмента для сборки узлов или изделий с применением САПР» (по вариантам). 2. Описание принципа работы станка с программным управлением при сборке изделия.	**4**		
Тема 1.8 Основы программирования сборочного оборудования	1. Основы программирования сборочного оборудования. Этапы подготовки управляющей программы: анализ сборочного чертежа детали, выбор станка и инструмента, приспособлений, технологических и размерных баз. 2. Написание простой управляющей программы для сборки изделия. Создание управляющей программы для сборки изделия на персональном компьютере. 3. Передача управляющей программы на станок. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.	**2**	ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ОК 01-ОК 09	Н 3.1.01 Н 3.1.02 У 3.1. 01 У 3.1. 02 У 3.1. 03 З 3.1. 01 З 3.1. 02 З 3.1. 03 Н 3.2.01 У 3.2. 01 У 3.2. 02 У 3.2. 03 З 3.2. 01 Н 3.3.01 У 3.3. 01 У 3.3. 02 З 3.3. 01 З 3.3. 02

				Н 3.4.01 У 3.4. 01 У 3.4. 02 З 3.4. 01 З 3.4. 02 Н.3.5.01 У 3.5.01 З 3.5.01 З 3.5.02 З 3.5.03
	Практические занятия: 1. Составление простой управляющей программы для сборки изделия.	**2**		
Тема 1.9 CAE-системы для выполнения расчётов параметров сборки	1. Обзор систем САПР для выполнения расчётов параметров сборки: CAE-системы. 2. Этапы выполнения расчёта технологических параметров сборочного процесса. 3. Основы работы в CAE-системе: интерфейс, панели инструментов, входной язык системы, типы данных, ввод и редактирование формул, настройка параметров вычислений.	**2**	ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ОК 01-ОК 09	Н 3.1.01 Н 3.1.02 У 3.1. 01 У 3.1. 02 У 3.1. 03 З 3.1. 01 З 3.1. 02 З 3.1. 03 Н 3.2.01 У 3.2. 01 У 3.2. 02 У 3.2. 03 З 3.2. 01 Н 3.3.01 У 3.3. 01 У 3.3. 02 З 3.3. 01

				З 3.3. 02 Н 3.4.01 У 3.4. 01 У 3.4. 02 З 3.4. 01 З 3.4. 02 Н.3.5.01 У 3.5.01 З 3.5.01 З 3.5.02 З 3.5.03
	Практические занятия: 1. Расчёт параметров сборки изделия (по вариантам) CAE-системе.	**2**		
Тема 1.10 Разработка планировок участков механосборочных цехов	1. Нормативная документация для разработки планировок сборочных цехов: правила и нормы СниП СП 18.13330.2011Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СниП II-89-80* (с Изменением №1), ОНТП 14-93 Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цехи. 2. 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. 3. Состав и количество сборочного оборудования. Коэффициент загрузки оборудования. Составление	**3**	ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6. ОК 01-ОК 09	Н 3.1.01 Н 3.3.02 У 3.1. 01 У 3.1. 02 У 3.1. 03 З 3.1. 01 З 3.1. 02 З 3.1. 03 Н 3.2.01 У 3.2. 01 У 3.2. 02 У 3.2. 03 З 3.2. 01 Н 3.3.01 У 3.3. 01 У 3.3. 02

	планировки оборудования. 4. Режим работы и фонды рабочего времени. Состав персонала и расчёт численности персонала сборочного цеха.			З 3.3. 01 З 3.3. 02 Н 3.4.01 У 3.4. 01 У 3.4. 02 З 3.4. 01 З 3.4. 02 Н.3.5.01 У 3.5.01 З 3.5.01 З 3.5.02 З 3.5.03 Н.3.6.01 У 3.6.01 У 3.6.02 З 3.6.01 З 3.6.02 З 3.6.03 З 3.6.04 З 3.6.05 З 3.6.06
	Практические занятия: 1. Расчеты по планировке цехов и обеспечению оборудованием. 2. Расчеты численности персонала.	**4**		
Тема 1.11 Разработка планировок участков механосборочных цехов	1. Обзор систем автоматизированного проектирования для проектирования сборочных цехов. 2. Основы составления планировок в САПР: приёмы и методы эффективной работы при составлении планировок сборочных цехов.	**2**	ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5.	Н 3.1.01 Н 3.1.02 У 3.1. 01 У 3.1. 02 У 3.1. 03

	3. Работа с библиотекой планировочных цехов в CAD-системе.		ПК 3.6. ОК 01-ОК 09	З 3.1. 01 З 3.1. 02 З 3.1. 03 Н 3.2.01 У 3.2. 01 У 3.2. 02 У 3.2. 03 З 3.2. 01 Н 3.3.01 У 3.3. 01 У 3.3. 02 З 3.3. 01 З 3.3. 02 Н 3.4.01 У 3.4. 01 У 3.4. 02 З 3.4. 01 З 3.4. 02 Н.3.5.01 У 3.5.01 З 3.5.01 З 3.5.02 З 3.5.03 Н.3.6.01 У 3.6.01 У 3.6.02 З 3.6.01 З 3.6.02 З 3.6.03 З 3.6.04

				З 3.6.05 З 3.6.06
	Практические занятия: 1. Составление планировки сборочного цеха в CAD-системе.	**2**		
Учебная практика. **Виды работ:** -Выполнение работ по анализу организационной структурой управления структурным подразделением предприятия и его функционального назначения (цех, участок, отдел и т.п.). -Выполнение работ по анализу штатного расписания и должностных обязанностей менеджмента подразделения. -Выполнение работ с организационно – распорядительной и нормативно - технической документацией, определяющей жизнедеятельность и функционирование структурного подразделения предприятия. -Участие в планировании и организации производственных процессов на базе структурного подразделения предприятия и выявление типов организации производства. -Анализ организации основного и вспомогательного производства и определение их особенностей в структурном подразделении предприятия. -Участие в организации и оптимизации рабочих мест и их оснащении. -Участие в организации технологической подготовки производства в структурном подразделении предприятия и работа с основной конструкторской и технологической документацией. -Участие в выполнении работ по нормированию труда и заработной платы персонала данного структурного подразделения. -Знакомство с принципами управления и участие в принятии управленческих решений в структурном подразделении предприятия. -Анализ методов мотивации персонала, а также участие в определении и анализе возможных рисков или конфликтов в подразделении предприятия.		**72**	ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6. ОК 01-ОК 09	Н 3.1.01 Н 3.1.02 У 3.1. 01 У 3.1. 02 У 3.1. 03 З 3.1. 01 З 3.1. 02 З 3.1. 03 Н 3.2.01 У 1.2. 01 У 3.2. 02 У 3.2. 03 З 3.2. 01 Н 3.3.01 У 3.3. 01 У 3.3. 02 З 3.3. 01 З 3.3. 02 Н 3.4.01 У 3.4. 01 У 3.4. 02 З 3.4. 01 З 3.4. 02 Н.3.5.01 У 3.5.01

-Участие в реализации контрольных мероприятий по менеджменту качества структурного подразделения предприятия. -Участие в проведении анализа процессов и основных результатов деятельности структурного подразделения предприятия.			З 3.5.01 З 3.5.02 З 3.5.03 Н.3.6.01 У 3.6.01 У 3.6.02 З 3.6.01 З 3.6.02 З 3.6.03 З 3.6.04 З 3.6.05 З 3.6.06
Производственная практика. **Виды работ:** -Выполнение работ по анализу организационной структурой управления структурным подразделением предприятия и его функционального назначения (цех, участок, отдел и т.п.). -Выполнение работ по анализу штатного расписания и должностных обязанностей менеджмента подразделения. -Выполнение работ с организационно – распорядительной и нормативно-технической документацией, определяющей жизнедеятельность и функционирование структурного подразделения предприятия. -Участие в планировании и организации производственных процессов на базе структурного подразделения предприятия и выявление типов организации производства. -Анализ организации основного и вспомогательного производства и определение их особенностей в структурном подразделении предприятия. -Участие в организации и оптимизации рабочих мест и их оснащении. -Участие в организации технологической подготовки производства в структурном подразделении предприятия и работа с основной конструкторской и	**144**	ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6. ОК 01-ОК 09	Н 3.1.01 Н 3.1.02 У 3.1. 01 У 3.1. 02 У 3.1. 03 З 3.1. 01 З 3.1. 02 З 3.1. 03 Н 3.2.01 У 3.2. 01 У 3.2. 02 У 3.2. 03 З 3.2. 01 Н 3.3.01 У 3.3. 01 У 3.3. 02 З 3.3. 01 З 3.3. 02

технологической документацией. -Участие в выполнении работ по нормированию труда и заработной платы персонала данного структурного подразделения. -Знакомство с принципами управления и участие в принятии управленческих решений в структурном подразделении предприятия. -Анализ методов мотивации персонала, а также участие в определении и анализе возможных рисков или конфликтов в подразделении предприятия. -Участие в реализации контрольных мероприятий по менеджменту качества структурного подразделения предприятия. -Участие в проведении анализа процессов и основных результатов деятельности структурного подразделения предприятия.			Н 3.4.01 У 3.4. 01 У 3.4. 02 З 3.4. 01 З 3.4. 02 Н.3.5.01 У 3.5.01 З 3.5.01 З 3.5.02 З 3.5.03 Н.3.6.01 У 3.6.01 У 3.6.02 З 3.6.01 З 3.6.02 З 3.6.03 З 3.6.04 З 3.6.05 З 3.6.06
Промежуточная аттестация	**18**		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный оборудованием: комплект методических разработок для выполнения практических занятий; письменные столы, стулья, классная доска, стол преподавателя; проектор; наглядные пособия; учебно-методический комплекс дисциплины.

Лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», «Процессы формообразования и инструменты», «Технологическое оборудование и оснастка», оснащенные в соответствии с п.6.1.2.1 Примерной программы по специальности.

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

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

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь 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. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ. Изд.5-е. М.: Академия, 2021.
2. Багдасарова Т.А. Технология фрезерных работ. Изд.3-е. М.: Академия, 2021.
3. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства. Изд. 6-е. М.: Академия, 2021
4. Акулович Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении : учебное пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. — 488 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009917-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1109569 – Режим доступа: по подписке
5. Берлинер Э. М. САПР конструктора машиностроителя : учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-558-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1836733– Режим доступа: по подписке
6. Берлинер Э. М. САПР технолога машиностроителя : учебник / Ю.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 336 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-043-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/987419– Режим доступа: по подписке
7. Ермолаев В.В. Программирование для автоматизированного оборудования (2-е изд., стер.) учебник. – М.: Академия, (стер.) 2018
8. Клепиков В. В. Автоматизация производственных процессов : учебное пособие / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, А.Г. Схиртладзе. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013871-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1078990 – Режим доступа: по подписке

3.2.2. Основные электронные издания

1. Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов». Режим доступа: http://www.informdom.com/
2. 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 PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/92137"
3. Портал «Всё о металлообработке». Режим доступа: http://met-all.org/
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 PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/92146

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 ПК 3.2. Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий ПК 3.3. Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в т.ч. 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	Демонстрирует знания, выполняет требуемые трудовые действия в рамках списка результатов обучения.	**Оценка результатов выполнения:** - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.) - практических занятий; - промежуточной аттестации.
ОК 01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам ОК 02.Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 03.Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие ОК 04.Работать в коллективе и команде,	Демонстрирует знания, выполняет требуемые трудовые действия в рамках списка результатов обучения.	**Оценка результатов выполнения:** - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.) - практических занятий; - промежуточной аттестации.

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

Фактор/ параметр	Характеристика	Шкала оценки уровня развития навыка			
		0 Недостаточный уровень*	1 Начальный уровень**	2 Базовый (требуемый) уровень***	3 Высокий уровень****
Владение информационными технологиями / Анализ цифровой информации и выработка решений	Ориентируется в различных источниках информации, осуществляет поиск необходимых данных, информации и цифрового контента, оценка качества данных, информации и цифрового контента. Демонстрирует знание авторского права и лицензий в цифровой среде. Использует цифровой контент для решения учебных и профессиональных задач. Эффективно работает с информацией в цифровой среде. Способен алгоритмизировать и	Компетенция не проявляется в самостоятельной деятельности	Компетенция проявляется частично в самостоятельной деятельности	Компетенция в основном проявляется в самостоятельной деятельности	Компетенция проявляется полностью в самостоятельной деятельности

	оптимизировать свои действия. Самостоятельно использует современные и достоверные источники получения информации в цифровой среде для поиска оптимального решения. Формирует умозаключения на основании целостного представления о ситуации, принимая во внимание комплекс значимых факторов, в том числе неочевидных. Находит и использует возможности цифровой среды для оценивания ситуации, рисков, продумывает способы их минимизации.				
Планирование и организация деятельности	Эффективно планирует свою деятельность с				

в цифровой среде/ Ориентация на результат	использованием цифровой среды: декомпозирует задачи на подзадачи, планирует этапы выполнения, расставляет приоритеты по принципу важно/срочно, самостоятельно рассчитывает и использует необходимые цифровые ресурсы. Сталкиваясь со сложностями и препятствиями, предлагает свои варианты решения и осуществляет их. Самостоятельно оценивает результат своей работы, видит достоинства и недостатки (предлагает способы их устранения в будущем), берет на себя ответственность за достигнутые				

	показатели в цифровой среде. Находит возможности улучшить полученный результат в дальнейшем.				
Информационная безопасность	Понимает технические возможности современных цифровых устройств и интернет-технологий. Решает простые технические проблемы. Знает основы информационной безопасности на уровне пользователя и способен защищать цифровые устройства и персональные данные, в том числе в сети интернет.				
Построение отношений в цифровой среде/ межличностная и деловая коммуникации в информацион	Проявляет умение взаимодействовать в цифровой среде с учетом норм цифровой культуры и				

ном пространстве	правового регулирования цифрового пространства. Осуществляет взаимодействие посредством цифровых технологий. Придерживается установленных технических правил, способен поддерживать коммуникации с использованием цифровой среды. Логично выстраивает последовательность изложения своей позиции, обосновывает свою позицию с использованием инструментов межличностной и деловой коммуникации в информационном пространстве.				