

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПМ.03 РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
ПРОЦЕССОВ В МЕХАНОСБОРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

для специальности  
среднего профессионального образования

**15.02.16 ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

Санкт-Петербург  
2024

Разработана на основании ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

**Организация-разработчик:**

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Академия промышленных технологий» (СПб ГБПОУ «АПТ»)

**Разработчики:**

Преподаватели УЦК машиностроения СПб ГБПОУ «АПТ»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>8</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>21</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>23</b>

## 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 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 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 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. подъемно-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;
Уо 01.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте
Уо 01.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
Уо 01.03	определять этапы решения задачи
Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
Уо 01.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
Уо 02.04	выделять наиболее значимое в перечне информации
Уо 02.05	оценивать практическую значимость результатов поиска

	Уо 03.03	определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
	Уо 04.02	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
	Уо 05.01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
	Уо 07.02	определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства
	Уо 09.04	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)
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	Подъёмно-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;
Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
Зо 01.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
Зо 02.02	приемы структурирования информации
Зо 03.03	возможные траектории профессионального развития и самообразования
Зо 04.02	основы проектной деятельности
Зо 05.02	правила оформления документов и построения устных сообщений
Зо 07.02	основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;
Зо 09.03	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
Зо 09.05	правила чтения текстов профессиональной направленности

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 236

в том числе в форме практической подготовки - 224

Из них на освоение МДК - 152

в том числе самостоятельная работа – 4

практики, в том числе учебная -72

Промежуточная аттестация 12



## 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, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве	152	40	148	40	30	4			
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	Учебная практика Производственная практика	36 36	36 36						36	
	Промежуточная аттестация	12						12		
	<b>Всего</b>	<b>236</b>	<b>112</b>	<b>96</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>36</b>	<b>36</b>

## 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	4	5
<b>Раздел 1. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве</b>		<b>260/204</b>		
<b>МДК.03.01. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве</b>		<b>204/204</b>		
Тема 1.1. Основные понятия о сборочном процессе	<b>Содержание</b>	<b>10</b>		
	1. Общие вопросы технологии сборки: основные понятия и определения. Классификация соединений деталей машин при сборке.	2	ПК 3.1 ПК 3.2 ОК 01 ОК 07	3.3.1.01 3 3.1.02 3 3.1.03 3 3.2.01 3 3.2.02 3 3.2.03 3о 01.02 3о 07.02
	2. Сборка разъёмных соединений: резьбовых, шпоночных, шлицевых, неподвижных конических. Расчёт резьбового соединения.	2	ПК 3.1 ПК 3.2 ОК 01 ОК 07	3.3.1.01 3 3.1.02 3 3.1.03 3 3.2.01 3 3.2.02 3 3.2.03 3о 01.02 3о 07.02
	3. Сборка неразъёмных соединений: сборка соединений с гарантированным натягом, получаемых развальцовыванием, заклёпочных, сваркой, пайкой, склеиванием.	2	ПК 3.1 ПК 3.2 ОК 01 ОК 07	3.3.1.01 3 3.1.02 3 3.1.03 3 3.2.01 3 3.2.02 3 3.2.03 3о 01.02 3о 07.02
	4. Расчёт сборки неподвижного соединения с натягом.	2	ПК 3.1 ПК 3.2 ОК 01 ОК 05	3.3.1.01 3 3.1.02 3 3.1.03 3 3.2.01

			ОК 07	З 3.2.02 З 3.2.03 Зо 01.02 Зо 05.02 Зо 07.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	1. Практическая работа № 1. Расчёт разъёмных и неразъёмных соединений (по вариантам).	2	ПК 3.1 ОК 01	У 3.1.01 У 3.1.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.09
Тема 1.2. Обеспечение точности сборки.	<b>Содержание</b>	<b>10</b>		
	1. Конструкторские и технологические размерные цепи. Реализация размерных связей в процессе сборки. Основы расчёта размерных цепей.	2	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ОК 01 ОК 07	З 3.1.01 З 3.1.02 З 3.1.03 З 3.2.01 З 3.2.02 З 3.2.03 З 3.2.05 З 3.3.03 З 3.3.04 Зо 01.02 Зо 07.02
	2. Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке узлов и изделий. Проявление отклонений формы, относительного поворота поверхностей деталей и расстояния между ними. Деформирование деталей в процессе сборки.	2	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.5 ОК 01 ОК 07	З 3.1.01 З 3.1.02 З 3.1.03 З 3.2.01 З 3.2.02 З 3.2.03 З 3.5.01 Зо 01.02 Зо 07.02
	3. Качество сборки: подготовка деталей к сборке, точность сборки, методы достижения заданной точности сборки, технический контроль качества сборки, окраска изделий.	2	ПК 3.2 ПК 3.5 ОК 01 ОК 07	З 3.2.01 З 3.2.02 З 3.2.03 З 3.5.01 З 3.5.02 З 3.5.03 З 3.5.04

				Зо 01.02 Зо 07.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	1. Практическая работа № 2. Расчет деформаций при сборке неразъемных соединений.	2	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01	У 3.1.02 У 3.1.04 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
	2. Практическая работа № 3. Измерение погрешностей, возникающих при сборке узлов	2	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01	У 3.1.02 У 3.1.04 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
Тема 1.3. Выбор оборудования и инструмента для сборочного процесса	<b>Содержание</b>	<b>6</b>		
	1. Классификация и характеристика сборочного оборудования. Сборочные станки. Сборочные линии.	2	ПК 3.2 ПК 3.5 ОК 01 ОК 07	З 3.2.01 З 3.2.02 З 3.2.03 З 3.5.01 З 3.5.02 З 3.5.03 З 3.5.04 Зо 01.02 Зо 07.02
	2. Ручной и механизированный инструмент, применяемый при сборке.	2	ПК 3.2 ПК 3.5 ОК 01 ОК 07	З 3.2.01 З 3.2.02 З 3.2.03 З 3.5.01

				3 3.5.02 3 3.5.03 3 3.5.04 3о 01.02 3о 07.02
	3. Универсальные и специальные приспособления, применяемые в сборочном процессе.	2	ПК 3.2 ПК 3.5 ОК 01 ОК 07	3 3.2.01 3 3.2.02 3 3.2.03 3 3.5.01 3 3.5.02 3 3.5.03 3 3.5.04 3о 01.02 3о 07.02
Тема 1.3. Порядок разработки технологического процесса сборки	<b>Содержание</b>	<b>8</b>		
	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	ПК 3.4 ПК 3.6 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 09	3 3.4.01 3 3.6.01 3о 01.03 3о 02.02 3о 03.03 3о 09.05
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>		
	1. Практическая работа № 4. Проведение анализа сборочной единицы (по вариантам) на технологичность. Размерный анализ и определение рациональных методов обеспечения точности изделия или узла	2	ПК 3.1 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ОК 01 ОК 03 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 03.03 Уо 07.02
	2 Практическая работа № 5. Составление схемы общей и узловой сборки изделия (по вариантам).	2	ПК 3.1 ПК 3.4 ПК 3.6 ОК 01	У 3.1.04 У 3.4.01 У 3.6.04 Уо 01.01

			ОК 03 ОК 07 ОК 09	Уо 01.02 Уо 01.04 Уо 03.03 Уо 07.02 Уо 09.04
	3. Практическая работа № 6. Разработка технологического процесса сборки изделия (по вариантам).	2	ПК 3.1 ПК 3.4 ПК 3.6 ОК 01 ОК 03 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 03.03 Уо 07.02 Уо 09.04
Тема 1.4. Сборка типовых сборочных единиц	<b>Содержание</b>	<b>6</b>		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>		
	1. Практическая работа № 7. Определение последовательности сборочного процесса и содержания сборочных операций для изделий с подшипниками (по вариантам).	2	ПК 3.1 ПК 3.4 ПК 3.6 ОК 01 ОК 03 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 03.03 Уо 07.02 Уо 09.04
	2. Практическая работа № 8. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки составных валов (по вариантам).	2	ПК 3.1 ПК 3.4 ПК 3.6 ОК 01 ОК 03 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 03.03 Уо 07.02 Уо 09.04
	3. Практическая работа № 9. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической/конической зубчатой передачи (по вариантам).	2	ПК 3.1 ПК 3.4 ПК 3.6 ОК 01 ОК 03 ОК 07	У 3.1.04 У 3.4.01 У 3.6.04 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.04

			ОК 09	Уо 03.03 Уо 07.02 Уо 09.04
Тема 1.5. Разработка технологической документации по сборке узлов или изделий	<b>Содержание</b>	<b>6</b>		
	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), специализированные по методам сборки.	2	ПК 3.3 ОК 01 ОК 02 ОК 05	3 3.3.01 3 3.3.02 3 3.3.03 3 3.3.04 3 3.3.05 3о 01.02 3о 02.02 3о 05.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	1. Практическая работа № 10. Разработка и оформление маршрутной и операционной карты сборки изделия (по вариантам).	2	ПК 3.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03	У 3.1.03 У 3.1.04 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 03.03
2. Практическая работа № 11. Составление и оформление технологической карты сборочного процесса изделия (по вариантам).	2	ПК 3.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03	У 3.1.03 У 3.1.04 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.04 Уо 03.03	
Тема 1.6. Автоматизация разработки документации сборочного процесса	<b>Содержание</b>	<b>4</b>		
	1. САПР при выборе сборочного инструмента и технологических приспособлений: виды, назначение, применение, роль.	2	ПК 3.2 ОК 01 ОК 02 ОК 03	3 3.2.03 3о 01.02 3о 02.02 3о 03.03

			ОК 07 ОК 09	Зо 07.02 Зо 09.03 Зо 09.05
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	1. Практическая работа № 12. Подбор конструктивного исполнения инструмента для сборки узлов или изделий с применением САПР» (по вариантам)..	2	ПК 3.2 ОК 01 ОК 02	У 3.2.02 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 02.04 Уо 02.05
Тема 1.7. Основы программирования сборочного оборудования	<b>Содержание</b>	<b>2</b>		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	1. Практическая работа № 13. Основы программирования сборочного оборудования. Этапы подготовки управляющей программы: анализ сборочного чертежа детали, выбор станка и инструмента, приспособлений, технологических и размерных баз.	2	ПК 3.2 ПК 3.3 ОК 01 ОК 02	У 3.2.02 У 3.3.02 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 02.04 Уо 02.05
Тема 1.8. САЕ-системы для выполнения расчётов параметров сборки	<b>Содержание</b>	<b>2</b>		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	1. Практическая работа № 14. Обзор систем САПР для выполнения расчётов параметров сборки: САЕ-системы.	2	ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ОК 01 ОК 02 ОК 03	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 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 03.03
Тема 1.9. Разработка планировок участков механосборочных цехов	<b>Содержание</b>	<b>8</b>		
	1. Нормативная документация для разработки планировок сборочных цехов: правила и нормы СНиП СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП П-89-80* (с Изменением №1), ОНТП 14-93 Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и	2	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.6 ОК 01 ОК 02	3 3.1.01 3 3.2.03 3 3.2.05 3 3.2.06 3 3.3.05 3 3.4.01 3 3.6.01



	металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цехи.			З 3.6.02 З 3.6.03 Зо 01.02 Зо 02.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>		
	1. Практическая работа № 15. Расчеты по планировке цехов.	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
	2. Практическая работа № 16. Расчеты по и обеспечению оборудованием.	2	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.6 ОК 01	У 3.1.05 У 3.2.03 У 3.3.05 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
	3. Практическая работа № 17. Расчеты численности персонала.	2	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ОК 01	У 3.1.04 У 3.1.05 У 3.1.06 У 3.1.07 У 3.2.01 У 3.3.05 Уо 01.01 Уо 01.03 Уо 01.09
Тема 4.2. Использование системы автоматизированного проектирования для разработки планировок цехов	<b>Содержание</b>	<b>8</b>		
	1. 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 3.6 ОК 01 ОК 02	З 3.1.01 З 3.2.03 З 3.2.05 З 3.2.06 З 3.3.05 З 3.4.01 З 3.6.01 З 3.6.02

				3 3.6.03 3o 01.02 3o 02.02
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>		
	1. Практическая работа № 18. 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
	2. Практическая работа № 19. 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 У 3.6.04 Уо 01.01 Уо 01.03 Уо 01.09
	3. Практическая работа № 20. Составление спецификации для планировочного решения сборочного цеха	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
	<b>Примерная тематика самостоятельной работы при изучении Раздела 1. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве.</b> 1. Выполнение сборочного чертежа и спецификации изделия по индивидуальному заданию. 2. Составление комплекточной карты изделия (по вариантам). 3. Описание принципа работы станка с программным управлением при сборке изделия. 4. Выполнение чертежа и спецификации планировочного решения механосборочного участка (по вариантам).	<b>26</b>	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.5 ПК 3.6 ОК 01	У 3.1.01 У 3.1.03 У 3.1.04 У 3.1.05 У 3.1.07 У 3.2.02 У 3.3.01 У 3.3.04 У 3.3.05 У 3.5.03

			У 3.5.05 У 3.6.03 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09
<b>Курсовой проект (работа)</b> <b>Тематика курсовых работ:</b> 1. Разработка технологического процесса сборки узла, изделия, агрегата (по вариантам) и оформление технологической документации 2. Разработка последовательности и регламентов испытаний оборудования после сборки 3. Статистические показатели качества сборки в зависимости от различных производственных факторов 4. Особенности сборки узлов перед выполнением сварочных операций 5. Запрессовывание при сборке соединений с натягом 6. Выполнение сборочных операций соединений с натягом с использованием нагрева деталей 7. Контроль качества сборки 8. Отладка и регулировка изготавливаемых машин, приборов и механизмов 9. Сборка узлов с зубчатыми передачами различных типов (по вариантам) 10. Использование смазывающих жидкостей для обеспечения подвижности в собираемых узлах 11. Учет требований эргономичности и охраны труда при разработке и выполнении сборочных операций			
<b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)</b> 1. Анализ исходных данных... 2. Требования к технологичности конструкции изделий... 3. Методы обеспечения точности при сборке 4. Разработка технологических схем сборки 5. Определение типа производства и организационной формы сборки 6. Составление сборочных типовых операций 7. Составление маршрутной технологии сборки 8. Расчет коэффициентов загрузки и использования оборудования 9. Обоснование принципа оснащения рабочих мест 10. Расчет площадей цеха	26	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.5 ПК 3.6 ОК 01 ОК 04 ОК 05 ОК 09	З 3.2.04 Зо 04.02 Зо 05.02 Зо 09.05 У 3.1.01 У 3.1.03 У 3.1.04 У 3.1.05 У 3.1.07 У 3.2.02 У 3.3.01 У 3.3.04 У 3.3.05

<p>11. Построение чертежа планировочного решения участка  12. Оформление пояснительной записки КП  13. Защита КП</p>			<p>У 3.5.03  У 3.5.05  У 3.6.03  Уо 01.01  Уо 01.02  Уо 01.03  Уо 01.04  Уо 01.09  Уо 05.01</p>
<p><b>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)</b>  1. Составление таблицы технологического оборудования на участке  2. Выбор и описание межоперационных транспортных средств  3. Обоснование принципа компоновочного решения цеха  4. Выбор параметров зданий  5. Расчет межоперационных заделов  6. Определение мест складирования заготовок  7. Выбор технологических баз  8. Оформление документации на технологические процессы сборки</p>	<b>12</b>	<p>ПК 3.1  ПК 3.2  ПК 3.3  ПК 3.5  ПК 3.6  ОК 01  ОК 04  ОК 05  ОК 09</p>	<p>З 3.2.04  Зо 04.02  Зо 05.02  Зо 09.05  У 3.1.01  У 3.1.03  У 3.1.04  У 3.1.05  У 3.1.07  У 3.2.02  У 3.3.01  У 3.3.04  У 3.3.05  У 3.5.03  У 3.5.05  У 3.6.03  Уо 01.01  Уо 01.02  Уо 01.03  Уо 01.04  Уо 01.09  Уо 05.01</p>
<p><b>Учебная практика</b>  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</p>	<b>108</b>	<p>ПК 3.1  ПК 3.2  ПК 3.3  ПК 3.4  ПК 3.5  ПК 3.6  ОК 01  ОК 02  ОК 03  ОК 04</p>	<p>Н 3.1.01  Н 3.2.01  Н 3.3.01  Н 3.3.02  Н 3.4.01  Н 3.4.02  Н 3.4.03  Н 3.5.01  Н 3.5.02  Н 3.5.03</p>

7. Изучение интерфейса и алгоритмов работы со сборочной документацией в автоматизированных системах		OK 05	H 3.6.01
8. Изучение порядка расчетов механических напряжений при сборке и влияния перепадов температуры на характер соединений			У 3.2.04
9. Изучение планировок механосборочных цехов			У 3.4.02
			У 3.4.03
			У 3.4.04
			У 3.4.05
			Уо 01.01
			Уо 01.02
			Уо 01.04
			Уо 02.05
			Уо 03.03
			Уо 04.02
			Уо 05.01
			Зо 05.02
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>12</b>		
<b>Всего</b>	<b>236</b>		

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

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

Лаборатории «Информационные технологии в планировании производственных процессов», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Процессы формообразования, технологическая оснастка и инструменты», оснащенные в соответствии с пунктом 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Мастерские «Участок станков с ЧПУ», «Слесарная», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 примерной основной образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

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

#### **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. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ. - Изд.5-е. - Москва : Академия, 2021.
2. 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. Безъязычный В. Ф., Крылов В. Н. и др. Процессы формообразования деталей машин : учебное пособие для СПО/ В.Ф. Безъязычный. -- Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 416 с. — ISBN
5. Гибсон Я., Розен БД., Стакер Б. Технологии аддитивного производства. – Москва : Техносфера, 2021.
6. Гулиа Н. В., Клоков В. Г., Юрков С. А. Детали машин : учебник для СПО/ Н.В. Гулиа. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 416 с. - ISBN 978-5-8114-7882-8
7. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю., Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум : учебное пособие для СПО/ Л.Н.Самойлова. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8
8. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю., Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум : учебное пособие для СПО/ Н.В. Гулиа. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8

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

10. Сысоев С. К., Сысоев А. С., Левко В. А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов : учебное пособие для СПО/ С.К.Сысоев . - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 352 с. - ISBN 978-5-8114-7017-4

11. Черепяхин А.А., Кузнецов В.А. Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие, 3-е изд., стер. / А.А.Черепяхин. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 156 с. - ISBN 978-5-8114-4303-1

12. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства. - Изд. 6-е. – Москва : Академия, 2021.

### **3.2.2 Основные электронные издания**

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 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. Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов». Режим доступа: <http://www.informdom.com/>
2. 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 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	Практическая работа Устный опрос Контрольная работа 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	Практическая работа Устный опрос Контрольная работа 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	Практическая работа Устный опрос Контрольная работа Квалификационный экзамен
ПК 3.4. Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства	Демонстрирует умения реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства	Практическая работа Устный опрос Контрольная работа 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	Практическая работа Устный опрос Контрольная работа 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	Практическая работа Устный опрос Контрольная работа Квалификационный экзамен
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей	Экспертное наблюдение
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и	Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения	Экспертное наблюдение



информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	и сайты для поиска и проверки требуемой информации	
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
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	Экспертное наблюдение
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Разработка и оформление технологической документации; Оптимизация выбора структуры и содержания	Экспертное наблюдение
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	Экспертное наблюдение
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Разработка и оформление технологической документации	Экспертное наблюдение