

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Сызранский политехнический колледж»**

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказ директора  
ГБПОУ «СПК»  
от 20.02.2024 № 25-од

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

**профессиональный цикл  
основной образовательной программы  
15.02.16 Технология машиностроения**

**Сызрань, 2024**

## **РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ**

Цикловой комиссии профессионального цикла специальностей 15.02.08, 15.02.14, 15.02.15, 15.02.16

Протокол заседания цикловой комиссии от 15.02.2024 № 8

Председатель ЦК Жидова В.Е.

## **ОДОБРЕНО**

Методистом Мустафиной Е.В.

Экспертное заключение технической экспертизы рабочих программ ООП по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

от 16.02.2024

## **СОГЛАСОВАНО**

с АО «ТЯЖМАШ»

Акт согласования ООП по специальности

15.02.16 Технология машиностроения

от 19.02.2024

Составитель:

Жидова В.Е., преподаватель ГБПОУ «СПК»

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве разработана на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 14 июня 2022 г. N 444.

Рабочая программа разработана с учетом профессионального стандарта 31.019 Специалист металлообрабатывающего производства в автомобилестроении, 6 уровня квалификации, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «12» ноября 2018 г. № 696н, а также с учетом квалификационных запросов со стороны АО «ТЯЖМАШ».

Рабочая программа ориентирована на подготовку студентов к выполнению заданий, соответствующих требованиям регионального чемпионата «Профессионалы» по компетенции Токарные работы на станках с ЧПУ, требований демонстрационного экзамена.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями к оформлению, установленными в ГБПОУ «СПК».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	9
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	10
3.1 Тематический план профессионального модуля .....	10
3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю .....	11
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ .....	21
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....	27
ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ .....	29

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа – ПМ) является частью основной образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения базовой подготовки, разработанной в ГБПОУ «СПК».

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке.

Рабочая программа составляется для очной и очной с применением дистанционных образовательных технологий форм обучения.

### 1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля:

По результатам освоения ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве у обучающихся должны быть сформированы образовательные результаты в соответствии с ФГОС СПО и/или ПООП:

#### **иметь практический опыт:**

- Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации
- Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий
- Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования
- Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства
- Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению
- Разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами

#### **владеть навыками:**

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

- Расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов;
- Технического нормирования сборочных работ
- Сборки изделий машиностроительного производства на основе выбранного оборудования, инструментов и оснастки, специальных приспособлений,
- Выполнения сборки и регулировки приспособлений, режущего и измерительного инструмента;
- Контроля качества готовой продукции механосборочного производства,
- Проведения испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных стендах,
- Предупреждения, выявления и устранения дефектов собранных узлов и агрегатов;
- Разработки планировок цехов

**уметь:**

- Анализировать технические условия на сборочные изделия
- Проверять сборочные единицы на технологичность при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке
- Применять конструкторскую и технологическую документацию по сборке изделий при разработке технологических процессов сборки
- Разрабатывать технологические процессы сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации
- Рассчитывать показатели эффективности использования основного и вспомогательного оборудования механосборочного производства, учитывать особенности монтажа машин и агрегатов
- Определять и выбирать виды и формы организации сборочного процесса
- Организовывать производственные и технологические процессы механосборочного производства;
- Выбирать способы восстановления и упрочнения изношенных деталей и нанесения защитного покрытия при разработке технологического процесса,
- Выбирать приемы сборки узлов и механизмов для осуществления сборки, выбирать сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве,
- Выбирать подъемно-транспортное оборудование для осуществления сборки изделий;
- Использовать технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства,
- Соблюдать требования по внесению изменений в технологический процесс по сборке изделий,
- Применять системы автоматизированного проектирования при разработке технологической документации по сборке изделий
- Проводить расчеты сборочных процессов, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования,

- Осуществлять техническое нормирование сборочных работ, рассчитывать количество оборудования, рабочих мест, производственных рабочих механосборочных цехов;
- Обеспечивать точность сборочных размерных цепей
- Осуществлять монтаж металлорежущего оборудования
- Выбирать способы и руководить выполнением такелажных работ
- Осуществлять монтаж металлорежущего оборудования
- Осуществлять установку машин на фундаменты,
- Проверять рабочие места на соответствие требованиям, определяющим эффективное использование оборудования
- Контролировать качество сборочных изделий в соответствии с требованиями технической документации,
- Предупреждать и устранять несоответствие изделий требованиям нормативных документов,
- Выявлять причины выпуска сборочных единиц низкого качества,
- Обеспечивать требования нормативной документации к качеству сборочных единиц,
- Определять износ сборочных изделий, выявлять скрытые дефекты изделий;
- Выбирать транспортные средства для сборочных участков
- Размещать оборудование в соответствии с принятой схемой сборки,
- Осуществлять организацию, складирование и хранение комплектующих деталей, вспомогательных материалов, мест отдела технического контроля и собранных изделий,
- Разрабатывать спецификации участков;

**знать:**

- Служебное назначение сборочных единиц и технические требования к ним
- Порядок проведения анализа технических условий на изделия
- Виды и правила применения конструкторской и технологической документации при разработке технологического процесса сборки изделий;
- Технологичность сборочных единиц при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке,
- Правила и порядок разработки технологического процесса сборки изделий, алгоритм сборки типовых изделий в цехах механосборочного производства,
- Сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве,
- Подъемно-транспортное оборудование и правила работы с ним
- Разработка технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации,
- Расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов;

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

#### **Вариативная часть:**

По результатам освоения ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве у обучающихся должны быть сформированы вариативные образовательные результаты, ориентированные на выполнение требований рынка труда.

С целью реализации требований профессионального стандарта 31.019 Специалист металлообрабатывающего производства в автомобилестроении, 6 уровня квалификации и квалификационных запросов предприятий/организаций регионального рынка труда, обучающийся в должен:

#### **уметь:**

- Очищать деталь;
- Очищать станок.

#### **знать:**

- Различные этапы настройки станка;
- Различные режимы работы станка.

### 1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

<b>Вид учебной деятельности</b>	<b>Объем часов</b>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	390
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	198
Курсовая работа/проект	не предусмотрено
Учебная практика	72
Производственная практика	108
Самостоятельная работа студента (всего) в том числе: Подготовка к практическим занятиям. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Работа с технической документацией.	12
Итоговая аттестация в форме	квалификационного экзамена



## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися профессиональными компетенциями (ПК), указанными в ФГОС СПО 15.02.16 Технология машиностроения:

– 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

Результатом освоения профессионального модуля является овладение трудовыми функциями профессионального стандарта 31.019 Специалист металлообрабатывающего производства в автомобилестроении:

– Д/03.5 Поддержание в работоспособном состоянии металлообрабатывающих станков и оборудования.

В процессе освоения ПМ студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

– 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

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная, часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 3.1 – 3.6	Раздел 1 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин	198	186	94	-	12	-	-	-
ПК 3.1 – 3.6	Учебная практика, часов	72						72	
ПК 3.1 – 3.6	Производственная практика, часов	108							108
ПК 3.1 – 3.6	Экзамен квалификационный, часов	12							
	<b>Всего:</b>	<b>390</b>	<b>186</b>	<b>94</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>72</b>	<b>108</b>

### 3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	5	
ПМ 03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве			390		
МДК 03.01 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве			198		
Раздел 1 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве			198		
Тема 1.1 Основные понятия о сборочном процессе	<b>Содержание</b>		Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	12	
	1.	Основные понятия и определения технологической сборки.			2
	2.	Соединение деталей машин при сборке и классификация.			2
	3.	Резьбовое, шпоночное, шлицевое, неподвижно коническое соединение.			3
	4.	Разъемных и неразъемных соединений.			2
	<b>Лабораторные работы</b>			не предусмотрено	
	<b>Практические занятия</b>			10	
	1.	Классификация соединений деталей машин при сборке. Сборка разъемных соединений: резьбовых, шпоночных, шлицевых, неподвижных конических			
	2.	Расчёт резьбового соединения. Сборка неразъемных соединений: сборка соединений с гарантированным натягом, получаемых развальцовыванием, заклёпочных, сваркой, пайкой, склеиванием			
	3.	Расчёт сборки неподвижного соединения с натягом.			
4.	Расчёт разъемных и неразъемных соединений (по вариантам).				

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
Тема 1.2. Обеспечение точности сборки.	<b>Содержание</b>		Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	18	
	1	Размерные цепи: конструкторские и технологические.			2
	2	В процессе сборки реализация размерных связей.			2
	3	Появление отклонений при сборке узлов и изделий.			2
	4	Появление деформирование в процессе сборке.			3
	5	Качество сборки			3
	6	Погрешности, возникающих при сборке узлов.			2
	<b>Лабораторные работы</b>			не предусмотрено	
	<b>Практические занятия</b>		Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	14	
	1	Конструкторские и технологические размерные цепи. Реализация размерных связей в процессе сборки.			
	2	Основы расчёта размерных цепей. Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке узлов и изделий.			
	3	Проявление отклонений формы, относительного поворота поверхностей деталей и расстояния между ними.			
	4	Деформирование деталей в процессе сборки. Расчет деформаций при сборке неразъемных соединений.			
5	Качество сборки: подготовка деталей к сборке, точность сборки, методы достижения заданной точности сборки, технический контроль качества сборки, окраска изделий.				
6	Измерение погрешностей, возникающих при сборке узлов				
Тема 1.3. Выбор оборудования и инструмента для сборочного процесса	<b>Содержание</b>		Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	4	2
	1.	Характеристики сборочного оборудования и сборочных станков, линий.			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	
	<b>Лабораторные работы</b>		не предусмотрено		
	<b>Практические занятия</b>	Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	10		
	1.				Классификация и характеристика сборочного оборудования. Сборочные станки.
	2.				Сборочные линии.
	3.				Ручной и механизированный инструмент, применяемый при сборке.
4.	Универсальные и специальные приспособления, применяемые в сборочном процессе.				
<b>Тема 1.4. Порядок разработки технологического процесса сборки.</b>	<b>Содержание</b>		10		
	1.	Организационные формы сборочного производства.		2	
	2.	Разработка процесса сборки изделия.		3	
	3.	Анализ методов точности изделий	3		
	<b>Лабораторные работы</b>		не предусмотрено		
	<b>Практические занятия</b>	Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	12		
	1.				Структура процесса сборки. Исходная информация для разработки технологического процесса.
	2.				Последовательность разработки технологического процесса. Проведение анализа сборочной единицы (по вариантам) на технологичность.
	3.				Размерный анализ и определение рациональных методов обеспечения точности изделия или узла
	4.	Изучение и анализ исходной информации. Определение типа производства и организационной формы сборочного			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
		производства.			
	5.	Составление схемы общей и узловой сборки изделия (по вариантам).			
	6.	Разработка технологического процесса сборки изделия (по вариантам).			
<b>Тема 1.5. Сборка типовых сборочных единиц</b>	<b>Содержание</b>		Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	10	
	1.	Исследование последовательности сборочного процесса и содержания сборочных операций для изделий с подшипниками.			2
	2.	Состав и последовательности выполнения операций сборки составных валов.			2
	3.	Изучение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической/конической зубчатой передачи.			2
	<b>Лабораторные работы</b>			не предусмотрено	
	<b>Практические занятия</b>		Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	8	
	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).				
<b>Тема 1.6. Разработка технологической документации по сборке узлов или</b>	<b>Содержание</b>		Лаборатория автоматизированного проектирования	8	
	1.	Стандарты технологических процессов сборки узлов и изделий.			2
	2.	Виды и комплектность конструкторских документов.			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем изделий	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	3.	Составление и оформление документов на технологические процессы специализированные по методам сборки.	технологических процессов и программирования систем ЧПУ	не предусмотрено	2
	<b>Лабораторные работы</b>				2
	<b>Практические занятия</b>		Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	10	
	1.	Стандарты технологических процессов сборки узлов и изделий: ЕСТД (Единая система технологической документации) и ЕСТПП (Единая система технологической подготовки производства). ГОСТ23887-79 ЕСКД.			3
	2.	Сборка. Термины и определения. ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 3.1407-86 Единая система технологической документации (ЕСТД).			3
	3.	Разработка и оформление маршрутной и операционной карты сборки изделия (по вариантам).			
	4.	Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки.			
	5.	Составление и оформление технологической карты сборочного процесса изделия (по вариантам).			2
<b>Тема 1.7. Автоматизация разработки документации сборочного процесса</b>	<b>Содержание</b>		Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	4	2
	1	Выбор сборочного инструмента и технологических приспособлений.			2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	<b>Лабораторные работы</b>		не предусмотрено	
	<b>Практические занятия</b>	Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	6	3
	1. САПР при выборе сборочного инструмента и технологических приспособлений: виды, назначение, применение, роль. 2. Подбор конструктивного исполнения инструмента для сборки узлов или изделий с применением САПР» (по вариантам).			2
<b>Тема 1.8. Основы программирования сборочного оборудования</b>	<b>Содержание</b>			
	1. Программирование для сборочного оборудования.	Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	4	2
	<b>Лабораторные работы</b>		не предусмотрено	
	1. Основы программирования сборочного оборудования. 2. Этапы подготовки управляющей программы: анализ сборочного чертежа детали, выбор станка и инструмента, приспособлений, технологических и размерных баз.	Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	4	2 3
<b>Тема 1.9. САЕ-системы для</b>	<b>Содержание</b>			
	1. Обзор систем САПР для выполнения расчётов параметров	Лаборатория	2	2



Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
выполнения расчётов параметров сборки		сборки: САЕ-системы.	автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ		
	<b>Лабораторные работы</b>			не предусмотрено	
	<b>Практические занятия</b>				
	1.	Обзор систем САПР для выполнения расчётов параметров сборки: САЕ-системы.	Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	4	
Тема 1.10. Разработка планировок участков механосборочных цехов	<b>Содержание</b>		Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ		
	1.	Нормативная документация для разработки планировок сборочных цехов		8	2
	2.	Механообрабатывающие и сборочные цехи.		2	
	<b>Лабораторные работы</b>			не предусмотрено	
	<b>Практические занятия</b>			8	
	1.	Нормативная документация для разработки планировок сборочных цехов: правила и нормы СНИП СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных	Лаборатория автоматизированного проектирования		2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
		предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80* (с Изменением №1),	технологически х процессов и программирования систем ЧПУ		
	2.	ОНТП 14-93 Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цехи. Расчеты по планировке цехов.			
	3.	Расчеты по и обеспечению оборудованием.			
	4.	Расчеты численности персонала.			
Тема 1.11. Использование системы автоматизированного проектирования для разработки планировок цехов	<b>Содержание</b>		Лаборатория автоматизированного проектирования технологически х процессов и программирования систем ЧПУ	12	3
	1.	Составления планировок в САПР.			2
	2.	Выполнение конструктивных элементов на планировочном решении сборочного цеха в САД-системе.			2
	3.	Расстановка оборудования на планировочном решении сборочного цеха в САД-системе			3
	4.	Спецификации для планировочного решения сборочного цеха.			
	<b>Лабораторные работы</b>			не предусмотрено	
	<b>Практические занятия</b>		Лаборатория автоматизированного проектирования технологически х процессов и программирования систем ЧПУ		
	1.	Основы составления планировок в САПР: приёмы и методы эффективной работы при составлении планировок сборочных цехов.			
	2.	Выполнение конструктивных элементов на планировочном решении сборочного цеха в САД-системе.			
	3.	Расстановка оборудования на планировочном решении сборочного цеха в САД-системе.			
4.	Составление спецификации для планировочного решения сборочного цеха		8		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
<p><b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка к практическим занятиям.</li> <li>2. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.</li> <li>3. Работа с технической документацией.</li> </ol>			<b>12</b>	
<p><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение показателей технологичности конструкции изделия, детали (деталь указывается преподавателем).</li> <li>2. Выбор баз для изготовления детали с использованием правила шести точек.</li> <li>3. Оформление фрагмента технологической документации технологического процесса механической обработки по образцу.</li> <li>4. Разработка комплекса мероприятий по снижению травматизма на производственном участке.</li> <li>5. Расшифровка кинематической схемы с использованием условных обозначений.</li> <li>6. Построение графика частоты вращения шпинделя с использованием кинематической схемы.</li> <li>7. Составление уравнения кинематического баланса (по типам станков)</li> </ol>				
<p><b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение документации, чертежей и требований к качеству сборочных единиц различного типа</li> <li>2. Изучение методов контроля точности сборки</li> <li>3. Изучение ручного инструмента и организации рабочего места слесаря-сборщика</li> <li>4. Изучение средств механизации и оборудования автоматизированной сборки</li> <li>5. Изучение технологической документации по сборке узлов или изделий</li> <li>6. Изучение процедур испытаний различных изделий</li> <li>7. Изучение интерфейса и алгоритмов работы со сборочной документацией в автоматизированных системах</li> <li>8. Изучение порядка расчетов механических напряжений при сборке и влияния перепадов</li> </ol>		Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ	<b>72</b>	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
температуры на характер соединений 9. Изучение планировок механосборочных цехов				
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ</b> 1. Использование конструкторской и производственно-технологической документацией для проектирования технологических процессов изготовления деталей. 2. Осуществление выбора методов получения заготовок и схем их базирования. 3. Составление технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций. 4. Разработка и внедрение управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании. 5. Разработка управляющих программ для токарных станков. 6. Разработка управляющих программ для сверлильных станков. 7. Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем. 8. Визуальная проверка выполненного технологического процесса. 9. Операционный контроль работ по выполнению технологических процессов. 10. Текущий контроль качества результатов работ по выполнению технологических процессов. 11. Выявление причин отклонений результатов работ по выполнению технологических процессов от требований нормативной, технологической и проектной документации. 12. Разработка и реализация мер, направленных на устранение и предупреждение возникновения выявленных дефектов. 13. Подготовка рабочих мест в соответствии с правилами по охране труда, требованиями пожарной безопасности и охраны окружающей среды. 14. Проведение инструктажа работников по правилам охраны труда и требованиям пожарной безопасности. 15. Контроль соблюдения правил по охране труда, требований пожарной безопасности и охраны окружающей среды.		АО «ТЯЖМАШ» ООО «Сельмаш»	108	
		<b>Всего</b>	<b>390</b>	

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ

### 4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве

Оборудование учебной лаборатории и рабочих мест:

- Рабочие места по количеству обучающихся;
- чертежи;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации.

Технические средства обучения:

– компьютер (пакеты стандартных программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Mastercam);

- мультимедийный проектор;

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- автоматизированные рабочие места обучающихся;
- металлообрабатывающие станки;
- металлообрабатывающие станки с ЧПУ;
- комплект металлорежущих инструментов;
- комплект инвентарных приспособлений;
- заготовки;
- смазочно-охлаждающие средства;
- контрольно-измерительные приборы.

### 4.2 Информационное обеспечение обучения

#### Основные источники

Для преподавателей

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

#### Для студентов

1. 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

2. 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.

3. 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

4. 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

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

#### Дополнительные источники

##### Для преподавателей

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/>

##### Для студентов

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>

#### **4.3 Общие требования к организации образовательного процесса.**

Освоение ПМ 03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве производится в соответствии с учебным планом по специальности 15.02.16 Технология машиностроения и календарным графиком , утвержденным директором ГБПОУ «СПК».

Образовательный процесс организуется по расписанию занятий, утвержденным директором ГБПОУ «СПК». График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК 03.01 Разработка и реализация технологических

процессов в механосборочном производстве, включающих в себя как теоретические, так и лабораторно-практические занятия.

Освоению ПМ03 предшествует обязательное изучение учебных дисциплин ОП.01 Инженерная графика, ОП.02 Техническая механика, ОП.05 Процессы формообразования и инструменты, ОП.06 Технология машиностроения.

При проведении лабораторных работ/практических занятий (ЛР/ПЗ) деление студентов на подгруппы не предусмотрено.

Лабораторные работы проводятся в специально оборудованной лаборатории автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ. С целью методического обеспечения прохождения учебной и производственной практики, выполнения курсового проекта разрабатываются методические рекомендации для студентов.

В процессе освоения ПМ 03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве, предполагается проведение текущего контроля знаний, умений у студентов. Выполнение практических занятий/лабораторных работ является обязательной для всех обучающихся. Наличие оценок по лабораторным работам/практическим занятиям (ЛР/ПЗ) является для каждого студента обязательным. В случае отсутствия оценок за ЛР/ПЗ студент не допускается до промежуточной аттестации по МДК.

Результатом освоения ПМ выступают ПК, оценка которых представляет собой создание и сбор свидетельств деятельности на основе заранее определенных критериев.

С целью оказания помощи студентам при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы для студентов (кейсы студентов).

С целью методического обеспечения прохождения учебной и производственной практики (далее – УП/ПП), разрабатываются методические рекомендации для студентов по прохождению УП/ПП, которые размещаются на сайте образовательной организации.

При освоении ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве консультации проводятся согласно графика проведения консультаций. График проведения консультаций размещается на входной двери каждого учебного кабинета или лаборатории.

Текущий учет результатов освоения ПМ.03 производится в электронном журнале.

Наличие оценок по лабораторным работам/практическим занятиям (ЛР/ПЗ) является для каждого студента обязательным

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по МДК:

– среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование – бакалавриат, направленность (профиль) которого соответствует преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю;

– дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования (программ подготовки специалистов среднего звена) или высшего образования (бакалавриата) – профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю;

– при отсутствии педагогического образования: дополнительное профессиональное образование в области профессионального образования и (или) профессионального обучения;

– обучение по дополнительным профессиональным программам – программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 3 года;

– обучение и проверка знаний и навыков в области охраны труда;

– опыт работы в области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися и (или) соответствующей преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю при несоответствии направленности (профиля) образования преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю.

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих проведение ЛР/ПЗ:

– среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование – бакалавриат, направленность (профиль) которого соответствует преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю;

– дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования (программ подготовки специалистов среднего звена) или высшего образования (бакалавриата) – профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю;

– при отсутствии педагогического образования: дополнительное профессиональное образование в области профессионального образования и (или) профессионального обучения;

– обучение по дополнительным профессиональным программам – программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 3 года;

– обучение и проверка знаний и навыков в области охраны труда;

– опыт работы в области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися и (или) соответствующей преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю при несоответствии направленности (профиля) образования преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Педагогический состав:

– среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование – бакалавриат,



направленность (профиль) которого соответствует преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю;

– дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования (программ подготовки специалистов среднего звена) или высшего образования (бакалавриата) – профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю;

– при отсутствии педагогического образования: дополнительное профессиональное образование в области профессионального образования и (или) профессионального обучения;

– обучение по дополнительным профессиональным программам – программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 3 года;

– обучение и проверка знаний и навыков в области охраны труда;

– опыт работы в области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися и (или) соответствующей преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю при несоответствии направленности (профиля) образования преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю.

Мастера:

– среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование – бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися;

– дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования (программ подготовки специалистов среднего звена) или высшего образования (бакалавриата) – профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися;

– при отсутствии педагогического образования: дополнительное профессиональное педагогическое образование в области профессионального обучения;

– обучение по дополнительным профессиональным программам (ДПП) – программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 3 года;

– опыт работы в области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися;

– уровень (подуровень) квалификации по профессии рабочего выше, чем предусмотренный для выпускников образовательной программы.

Наставники от предприятия/организации:

– среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование

– бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися;

– дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования (программ подготовки специалистов среднего звена) или высшего образования (бакалавриата) – профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися;

– дополнительное профессиональное педагогическое образование в области профессионального обучения;

– опыт работы в области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися;

– уровень квалификации по профессии рабочего выше, чем предусмотренный для выпускников образовательной программы.

**5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
(ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
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 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

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ,  
ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

№ изменения, дата внесения изменения, № страницы с изменением.	
<b>БЫЛО</b>	<b>СТАЛО</b>
Основание:	
Подпись лица внесшего изменения _____ И.О. Фамилия	