

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Колледж радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова



Рабочая программа профессионального модуля

ПМ.03 Разработка и реализация технологических процессов
в механосборочном производстве

15.02.16 Технология машиностроения

Профиль подготовки
технологический

Квалификация выпускника
техник-технолог
Форма обучения
очная

Саратов
2025

Разработчик: преподаватель Е.С. Коростина 
Программа одобрена на заседании ЦК технологий машиностроения
от 13.03.2025 протокол № 13

Председатель ЦК технологии машиностроения  Г.В. Китанина

Директор
Колледжа радиоэлектроники
имени П. Н. Яблочкова

 О. В. Бреус

Зам. директора по УР

 Н.Н. Чернова

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения Приказ Минпросвещения России от 14.06.2022 № 444 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения» (Зарегистрировано в Минюсте России 01.07.2022. Регистрационный № 69122)).

Организация- разработчик: ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского» Колледж радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова

Разработчик: Коростина Е. С. - преподаватель Колледжа радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – программа ПМ) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО 15.02.16 Технология машиностроения в части освоения основного вида деятельности:

ВД 3 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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.

1.2 Цель и результаты освоения профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

иметь практический опыт в:

- проведении анализа технических условий на изделия и проверки сборочных единиц на технологичность;
- выборе инструментов, оснастки, основного оборудования, в том числе подъёмно-транспортного для осуществления сборки изделий;
- разработке технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, расчете количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов;
- 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;
- контроле качества готовой продукции механосборочного производства, проведение испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных стендах, предупреждении, выявлении и устранении дефектов собранных узлов и агрегатов;
- разработке 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 подъёмно-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 установку машин на фундаменты,
- проверять рабочие места на соответствие требованиям, определяющим эффективное использование оборудования,
- соблюдать требования техники безопасности на механосборочном производстве;
- 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,
- подъёмно-транспортное оборудование и правила работы с ним,
- разработку 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

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

всего (учебной нагрузки обучающегося) –444 часа,

в том числе:

учебной нагрузки обучающегося во взаимодействии с преподавателем - 262 часа;

практической подготовки 272 часа;

учебной и производственной практики 144 часа;

самостоятельной учебной работы обучающегося - 24 часа;

промежуточной аттестации 12 часов.

2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности специалиста по разработке и реализации технологических процессов в механосборочном производстве, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 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	Объем образовательной нагрузки	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов), час								Практика (практическая подготовка), час	
			Учебная работа обучающегося во взаимодействии с преподавателем						самостоятельная учебная работа обучающегося		Учебная	Производственная
			Всего учебных занятий	Теоретическое обучение	в т.ч. практическая подготовка	лабораторные и практические занятия, час	в т.ч. практическая подготовка	Курсовое проектирование (практическая подготовка)	Всего часов	в т.ч. курсовое проектирование (практическая подготовка)		
ПК 3.1–ПК 3.6; ОК01- ОК05, ОК09	Раздел 1. МДК 03.01 Разработка и реализация технологического процесс по сборке узлов и изделий	144	131	64		66	62		10			
ПК 3.1, ПК 3.3, ПК 3.4; ОК01-ОК05, ОК 09	Раздел 1. МДК 03.02 Автоматизация разработки и реализации управляющих программ для сборки узлов и изделий	144	131	64		66	66		10			
ПК 3.1-ПК 3.6 ОК01-ОК05, ОК 09	Учебная практика Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве, час	72									72	
ПК 3.1-ПК 3.6 ОК01-ОК05, ОК 09	Производственная практика Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве, час	72										72
	Промежуточная аттестация по ПМ.03	12										
	Всего:	444	262	128		132	128		20		72	72

3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объём часов	Уровень освоения
Раздел 1. МДК 03.01 Разработка и реализация технологического процесса по сборке узлов и изделий		144	
Тема 1. Основные понятия сборки узлов и изделий	Содержание	10	
	1. Общие вопросы технологии сборки: основные понятия и определения. 2. Классификация соединений деталей машин. 3. Конструкторские и технологические размерные цепи. Реализация размерных связей в процессе сборки. Основы расчёта размерных цепей. 4. Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке узлов и изделий. Проявление отклонений формы, относительного поворота поверхностей деталей и расстояния между ними. 5. Деформирование деталей в процессе сборки. 6. Качество сборки: подготовка деталей к сборке, точность сборки, методы достижения заданной точности сборки, технический контроль качества сборки, окраска изделий. 7. Погрешности измерений. Выбор и разработка методов и средств оценки точности геометрических показателей узлов и изделий. 8. Классификация и характеристика сборочного оборудования. Сборочные станки. Сборочные линии. 9. Инструмент и приспособления, применяемые при сборке: ручной и механизированный сборочный инструмент, универсальные и специальные приспособления, применяемые в сборочном процессе. 10. Основы ресурсосбережения и охраны труда на участках механосборочных производств.	10	1
Тема 1.2 Система автоматизированного проектирования CAD для создания объекта сборки	Содержание	4	
	1. Создание и редактирование объекта сборки. 2. Редактирование геометрических объектов сборки. 3. Основы трехмерного моделирования сборочного процесса.	2	1
	Практические занятия	2	
	Практическая работа №1. (Практическая подготовка) «Создание и редактирование сборочного объекта» (по вариантам).		
Тема 1.3 Системы автоматизированного	Содержание	4	

проектирования при выборе конструктивного исполнения сборочного инструмента, технологических приспособлений и оборудования	1. САПР при выборе сборочного инструмента и технологических приспособлений: виды, назначение, применение, роль.	2	1
	2. Подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, приспособлений для сборки.		
	3. Подбор оборудования с применением САПР.	2	
	Практические занятия Практическая работа №2. (Практическая подготовка) «Подбор конструктивного исполнения инструмента для сборки узлов или изделий с применением САПР» (по вариантам).		
Тема 1.4 Технология сборки соединений	Содержание	8	
	1. Классификация соединений деталей 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.	6	1
	Практические занятия	2	
	Практическая работа №3. (Практическая подготовка) «Расчёт болтового соединения».		
	Практическая работа №4. (Практическая подготовка) «Расчёт неразъёмных соединений» (по вариантам).		
Тема 1.5 Системы автоматизированного проектирования при выполнении расчётов параметров сборки узлов или изделий	Содержание	6	
	1. Обзор систем САПР для выполнения расчётов параметров сборки: САЕ-системы. 2. Этапы выполнения расчёта технологических параметров сборочного процесса. 3. Основы работы в САЕ-системе: интерфейс, панели инструментов, входной язык системы, типы данных, ввод и редактирование формул, настройка параметров вычислений.	2	1
	Практические занятия	4	
	Практическая работа №5. «Расчёт параметров сборки изделия (по вариантам) САЕ-системе».		
Тема 1.6 Сборка типовых сборочных единиц	Содержание	14	
	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,	6	1

	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.		
	Практические занятия	8	
	Практическая работа №6. (Практическая подготовка) «Определение последовательности сборочного процесса и содержания сборочных операций для изделий с подшипниками (по вариантам)».		
	Практическая работа №7. (Практическая подготовка) «Определение состава и последовательности выполнения операций сборки составных валов (по вариантам)».		
	Практическая работа №8. (Практическая подготовка) «Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической/конической зубчатой передачи (по вариантам)».		
Тема 1.7 Основы разработки технологических процессов по сборке узлов и изделий	Содержание	20	
	1. Структура процесса сборки. Исходная информация для разработки технологического процесса. Последовательность разработки технологического процесса.	10	1
	2. Изучение и анализ исходной информации. Определение типа производства и организационной формы сборочного производства.		
	3. Анализ технологичности конструкции изделия. Анализ базового (типового) технологического процесса сборки узлов и изделий.		
	4. Размерный анализ собираемых изделий. Выбор методов обеспечения точности сборки. Разработка и анализ технологической схемы сборки.		
	5. Схема сборки изделия: общая и узловая. Определение целесообразной степени разбиения изделия на сборочные единицы (узлы) и последовательность соединения всех единиц сборки и деталей.		
	6. Определение необходимого перечня операций сборки изделий или узлов. Назначение технологических баз.		
	7. Выбор сборочного оборудования и средств технологического оснащения для осуществления сборочного процесса.		
	8. Проверка качества сборки соединения.		
	Практические занятия	10	
	Практическая работа №9. (Практическая подготовка) «Проведение анализа сборочной единицы (по вариантам) на технологичность».		
	Практическая работа №10. (Практическая подготовка) «Размерный анализ и определение рациональных методов обеспечения точности изделия или узла (по вариантам)».		

	Практическая работа №11.(Практическая подготовка) «Размерный анализ и определение рациональных методов обеспечения точности изделия или узла (по вариантам)».		
	Практическая работа №12.(Практическая подготовка) «Составление схемы общей и узловой сборки изделия (по вариантам)».		
	Практическая работа №13.(Практическая подготовка) «Разработка технологического процесса сборки изделия (по вариантам)».		
Тема 1.8 Классификация технологической документации по сборке изделий.	Содержание	8	
	1. Стандарты технологических процессов сборки узлов и изделий: ЕСТД (Единая система технологической документации) и ЕСТПП (Единая система технологической подготовки производства). ГОСТ 23887-79 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. Технологическая документация по сборке изделий: основная и вспомогательная, документация общего и специального назначения. 3. 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.	8	1
Тема 1.9 Технологическая документация в условиях мелкосерийного и крупносерийного производств.	Содержание	8	
	1. Технологическая документация в условиях единичного (мелкосерийного) производства: технологические схемы сборки, карты маршрутной технологии и сборочный чертеж. 2. Технологическая документация в условиях массового (крупносерийного) производства: сборочный чертёж, технологические карты, комплектовочные карты и карты оснастки. 3. Обзор типовых технологических схем сборки изделий и узлов в машиностроении.	2	1
	Практические занятия	6	
	Практическая работа №14.(Практическая подготовка) «Составление и оформление технологической карты сборочного процесса узла (по вариантам) для мелкосерийного производства		
	Практическая работа №15.(Практическая подготовка) «Составление и оформление технологической карты сборочного процесса узла (по вариантам) для крупносерийного производства».		
Тема 1.10 Разработка маршрутной и	Содержание	22	

операционной технологии сборки узлов или изделий	1. Анализ единичного и группового технологического процесса сборки и выбор необходимых операций. 2. Маршрутная и операционная технологии сборочного процесса. 3. Правила оформления карты маршрутной технологии, операционные карты, комплектовочные карты, карты оснастки сборки и ведомости сборки узлов или изделий.	8	1
	Практические занятия	14	
	Практическая работа №16.(Практическая подготовка) «Составление и оформление маршрутной карты сборки поршня».		
	Практическая работа №17.(Практическая подготовка) «Разработка и оформление операционной карты сборки изделия (по вариантам)».		
	Практическая работа №18.(Практическая подготовка) «Разработка и оформление комплектовочной карты сборки изделия (по вариантам)».		
	Практическая работа №19.(Практическая подготовка) «Составление ведомости сборки кондуктора».		
Тема 1.11 Системы автоматизированного проектирования при разработке технологической документации по сборке узлов или изделий	Содержание	4	
	1.Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в сборочном машиностроительном производстве: особенности, место САПР в машиностроительном производстве. 2.Виды САПР, применяемые в сборочном технологическом процессе. CAD системы. 3.Особенности работы САПР и их применения для целей разработки технологической документации сборки изделий или узлов.	2	1
	Практические занятия	2	
	Практическая работа №20.(Практическая подготовка) «Оформление комплектовочной технологической карты в CAD-системе».		
Тема 1.12 Основы для разработки планировок сборочных механических цехов	Содержание	2	
	1.Нормативная документация для разработки планировок сборочных цехов: правила и нормы СНиП СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80* (с Изменением №1), ОНТП 14-93 Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цехи. 2. Технологические расчёты сборочных цехов мелкосерийного и крупносерийного сборочного производства. 3. Станкоёмкость и трудоёмкость сборочного процесса.	2	1
Тема 1.13 Расчёт и разработка плана размещения сборочного оборудования	Содержание	8	
	1. Состав и количество сборочного оборудования. Коэффициент загрузки оборудования. 2. Режим работы и фонды рабочего времени. Состав персонала и расчёт численности.	2	1

	3. Компоновка и планировка производственной площади.		
	Практические занятия	6	
	Практическая работа №21.(Практическая подготовка) «Определение состава и количества сборочного оборудования машиностроительного цеха».		
	Практическая работа №22.(Практическая подготовка) «Расчёт численности персонала сборочного цеха».		
	Практическая работа №23.(Практическая подготовка) «Составление планировки оборудования».		
Тема 1.14 Применение систем автоматизированного проектирования для разработки планировки сборочного цеха	Содержание	12	
	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. 3. Работа с библиотекой планировочных цехов в CAD-системе.	2	1
	Практические занятия	10	
	Практическая работа №24.(Практическая подготовка) «Составление планировки сборочного цеха в CAD-системе».		
Консультация		1	
Самостоятельная работа		8	
Тематика самостоятельной работы 1. Разработка технологического процесса сборки детали с применением САПР. Расчёт сборочного процесса детали, разработка и оформление маршрутной/операционной технологической карты для сборки узлов или изделий с применением САПР.			
Самостоятельная работа (подготовка к экзамену)		2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена по МДК.03.01		3	
Раздел 2. МДК 03.02 Автоматизация разработки и реализации управляющих программ для сборки узлов и изделий		144	
Тема 2.1. Основные этапы сборочного процесса	Содержание	10	
	1. Установка (базирование) собираемых элементов в сборочном приспособлении и их фиксация в базово-фиксирующем устройстве. 2. Выполнение сборочных соединений (болтовые, заклёпочные, сварочные и т.д.). 3. Расфиксация и извлечение собранного изделия.	10	1
Тема 2.2 Автоматизированное сборочное оборудование	Содержание	18	
	1. Автоматизация сборки. Виды автоматизированного сборочного оборудования, применяемые на сборочных участках машиностроительных производств. Автоматизированные линии сборки.	12	1

	2. Особенности устройства и конструкции сборочного оборудования с программным управлением. 3. Оценка подготовленности конструкции изделия к автоматизированной сборке.		
	Практические занятия	6	
	Практическая работа №1. (Практическая подготовка) «Описание принципа работы станка с программным управлением при сборке изделия».		
Тема 2.3 Введение в программирование сборки узлов или изделий	Содержание	16	
	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.	12	1
	Практические занятия	4	
	Практическая работа №2. (Практическая подготовка) «Составление простой управляющей программы для сборки изделия».		
Тема 2.4 Методы программирования сборочного процесса	Содержание	10	
	1. Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-систем. 2. Общая схема работы с CAD/CAM системой при сборке. 3. Эффективные приёмы программирования в CAD/CAM системах.	10	1
Тема 2.5 Управление станком с программным управлением	Содержание	10	
	1. Основные режимы работы станка для сборки узлов или изделий. 2. Реализация управляющей программы для сборочного станка. 3. Управление режимами сборки узлов или изделий.	10	1
Тема 2.6 Программирование сборочного процесса в САМ-системе	Содержание	66	
	1. Обзор технологии сборки с применением САМ-систем. 2. Инструменты сборочного процесса в САМ-системе. 3. Оценка точности сборки узлов или деталей в САМ-системе.	10	1
	Практические занятия	56	
	Практическая работа №3. (Практическая подготовка) «Программирование сборки изделия в САМ-системе (по вариантам)».		
	Практическая работа №4. (Практическая подготовка) «Программирование сборки узла в САМ-системе (по вариантам)».		
Консультация		1	
Самостоятельная работа		8	
Тематика самостоятельной работы			
1. Составление управляющей программы сборки (по вариантам)			

2. Составление управляющей программы сборки в САМ-системе (по вариантам)			
Самостоятельная работа (подготовка к экзамену)		2	
Промежуточная аттестация по МДК 03.02 в форме экзамена		3	
УП 03.01 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве		72	
Вид работ 1 Выбор методов и способов устранения неисправностей и отказов металлорежущего оборудования	Содержание 1.Оформление комплекта документов на ремонт металлорежущего оборудования. 2.Расчет трудоемкости ремонтных работ на примере металлорежущего станка.	18	
Вид работ 2 Изучение порядка организации ресурсного обеспечения работ при наладке металлорежущего оборудования с применением SCADA систем	Содержание 1.Выполнение наладки токарного и фрезерного станка. 2.Выполнение наладки сверлильного и шлифовального станка.	18	
Вид работ 3. Выбор методов и способов устранения неисправностей и отказов аддитивного оборудования	Содержание 1.Выполнение пробной печати на порошковом 3D принтере после ремонта.. 2.Выявление особенностей снятия деталей, напечатанных на 3D принтере	18	
Вид работ 4 Изучение порядка организации ресурсного обеспечения работ при наладке аддитивного оборудования с применением SCADA систем.	Содержание 1.Осуществление технического обслуживания фотополимерного 3D принтера. 2.Осуществление технического обслуживания порошкового 3D принтера.	18	
ПП 03.01 Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве		72	
Вид работ 1 Выполнение диагностики многоцелевого станка с ЧПУ	Содержание 1.Выявление основных параметров, характеризующих работу металлорежущего станка и определяющих надёжность работы в зависимости от типа станка 2. Проверка функции автоматического измерения и контроля процессов: контрольно-измерительная подсистема, выполнение контрольно-измерительных функций, диагностическая подсистема ЧПУ. 3. Правила и контроль безопасного ведения работ на станках: нормы охраны труда, соблюдение и контроль охраны труда на рабочем месте, виды и периодичность проведения инструктажей, основы и применяемые технологии бережливого производства в металлообрабатывающей отрасли. 4. Определение основных параметров, характеризующих работу комбинированных станков 5. Диагностика электрической, электромеханической частей станка с ЧПУ. Диагностика состояния	36	

	гидравлической и пневматической систем		
Вид работ 2	Содержание	36	
Выполнение наладки многоцелевого станка с ЧПУ. Выполнение подналадки в процессе работы и технического обслуживания обрабатывающих центров с ЧПУ.	1.Наладка и подналадка металлорежущего и аддитивного оборудования: основные понятия и определения, общая методика наладки металлорежущих станков. 2.Первоначальная наладка и текущая наладка (подналадка) 3.Типовые методы наладки металлорежущего оборудования: наладка по пробному проходу, наладка по пробным деталям, наладка по шаблону 4. Характерные режимы работы для системы с ЧПУ типа CNC: режим ввода информации, автоматический режим, режим вмешательства оператора, ручной режим, режим редактирования и другие. 5. Объёмы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего оборудования 6. Понятие SCADA систем. Основы работы в SCADA системе. Ресурсное обеспечение работ по наладке металлорежущего оборудования с применением SCADA систем. 7.Особенности наладки многоцелевых станков с ЧПУ. Установка зажимного приспособления.		
Промежуточная аттестация по ПМ 03		12	
Всего		444	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Материально-техническое обеспечение

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета инженерной графики и технологии машиностроения, оснащенной оборудованием:

- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты по технологии машиностроения);
- компьютер;
- мультимедийное оборудование.
- измерительные инструменты
- технологическая оснастка
- модели геометрических тел
- экран
- стенды
- металлообрабатывающее оборудование
- измерительные инструменты

4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1 **Иванов, И. С.** Технология машиностроения : учебное пособие / И. С. Иванов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 240 с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043105> (дата обращения: 17.03.2025). – Режим доступа: по подписке.
- 2 Технология машиностроения: сборник задач и упражнений : учебное пособие / под общ. редакцией В. И. Аверченкова, Е. А. Польского. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 304 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1052256> (дата обращения: 17.03.2025). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

- 1 **Маталин, А. А.** Технология машиностроения : учебник / А. А. Маталин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2010. – 512 с. : ил. – Текст : непосредственный.
- 2 **Вереина, Л. И.** Металлорежущее технологическое оборудование : учебное пособие / Л. И. Вереина, А. Г. Ягопольский ; под общ. редакцией Л. И. Вереиной. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 435с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст : электронный. – URL: <https://znaium.com/catalog/1114045> (дата обращения: 17.03.2025). – Режим доступа: по подписке.
- 3 **Сибикин, М. Ю.** Технологическое оборудование. Металлорежущие станки : учебник / М. Ю. Сибикин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ФОРУМ-М, 2021. – 448 с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст : электронный. – URL: <https://znaium.com/catalog/1288990> (дата обращения: 17.03.2025). – Режим доступа: по подписке.
- 4 **Вячеславова, О. Ф.** Допуски и технические измерения : учебник / О. Ф. Вячеславова, Д. А. Дьяков, И. Е. Парфеньева, С. А. Зайцев. – Москва : КноРус, 2023. – 267 с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст : электронный. – URL: <https://book.ru/book/948330> (дата обращения: 17.03.2025). – Режим доступа: по подписке

4.3 Организация образовательного процесса

Реализация рабочей программы предусматривает возможность использования различных образовательных технологий, в том числе дистанционного обучения.

При реализации рабочей программы для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено информационное обеспечение обучения, включающее предоставление учебных материалов в различных формах.

В рамках освоения рабочей программы осуществляется практическая подготовка обучающихся.

Практическая подготовка – форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций.

Практическая подготовка осуществляется в колледже и в Научно-технологическом центре СГУ имени Н.Г. Чернышевского, а также на следующих предприятиях и в организациях:

- АО «НПП «Контакт»;
- АО «КБПА»;
- АО «САЗ»;
- АО «НПП «Алмаз»;
- АО «Транспортное машиностроение»;
- ПАО «СЭЗ имени Серго Орджоникидзе»;
- ООО «СЭПО-ЗЭМ»;
- ООО «Источник»;
- ООО «Роберт Бош Саратов»;
- ООО «НПФ «Вымпел»;
- ООО «Геофизмаш»;
- ООО «КАРСАР»;
- ООО «Бош ПауэрТулз»;
- АО «Саратовский полиграфический комбинат»;
- ООО Энгельское приборостроительное объединение «Сигнал»;
- АО Энгельское опытно-конструкторское бюро «Сигнал» им. А.И. Глухарева;
- ООО Завод «Саратовгазавтоматика»;
- АО «КБ «Электроприбор»;
- Саратовское отделение ООО внедренческая фирма «ЭЛНА»;
- ООО «ИНТЕРКАРА».

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» и специальности «Технология машиностроения».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Технологическое оборудование»; «Технология машиностроения»; «Технологическая оснастка»; «Программирование для автоматизированного оборудования»; «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

Мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

5.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные общие и профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата
ПК 3.1.Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации	Разрабатывает технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации
ПК 3.2. Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий	Выбирает 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	Разрабатывает технологическую документацию по сборке изделий, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования
ПК 3.4 Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства	Реализует 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	Контролирует соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализирует причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвует в мероприятиях по их предупреждению и устранению
ПК 3.6 Разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами	Разрабатывает планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Выбирает 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	Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Планирует и реализует собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использует знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения адаптированы для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусмотрено для них увеличение времени на подготовку к зачетам и экзаменам, а также предоставление дополнительного времени для подготовки ответа на зачете/экзамене и проведение аттестации в несколько этапов.