

Комитет образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курский электромеханический техникум»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ДЛЯ СБОРКИ
УЗЛОВ И ИЗДЕЛИЙ В МЕХАНОСБОРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ, В ТОМ
ЧИСЛЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОМ**

для специальности

15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства

Форма обучения очно-заочная


Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г. №1561.

Разработчик; преподаватель



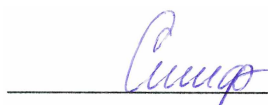
А.А. Бойченко

Рабочая программа профессионального модуля рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей профессионального цикла по направлению подготовки 15.00.00 Машиностроение № 10 от «15» мая 2021 г.

Председатель П(Ц)К  Е.В. Бочаров

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета протокол № 10 от «9» июня 2021 г.

Председатель методического совета техникума, заместитель директора



П.А. Стифеева

Согласовано:
Заведующая отделением



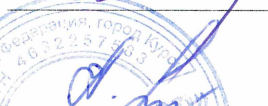
Л.А. Барбашева

Старший методист



О.В. Михайлова

Согласовано:
Директор ООО «СнабМастер»



А.В. Куркина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного(ных) плана(нов)

_____ одобренного педагогическим советом техникума протокол №__ от «__» _____ 20__ г., на заседании П(Ц)К от «__» _____ 20__ г.

Председатель П(Ц)К _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного(ных) плана(нов)

_____ одобренного педагогическим советом техникума протокол №__ от «__» _____ 20__ г., на заседании П(Ц)К от «__» _____ 20__ г.

Председатель П(Ц)К _____

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Паспорт программы профессионального модуля	4
2. Структура и содержание профессионального модуля	12
3. Условия реализации профессионального модуля	23
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	25
5. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу	30

1. Паспорт программы профессионального модуля ПМ.02 Разработка технологических процессов для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе автоматизированном

1.1. Область применения программы

Программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г., регистрационный № 1561, примерной основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, утвержденной 04.04.2017 г., регистрационный номер 15.02.15 – 170828 и рекомендаций социального партнера ООО «СнабМастер».

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, входящей в состав укрупненной группы специальностей 15.00.00 Машиностроение, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) – Разрабатывать технологические процессы для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе автоматизированном и соответствующие ему общие (ОК) и профессиональные компетенции (ПК):

ОК1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК.8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и

поддержание необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

ВПД.1 - Разрабатывать технологические процессы для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе автоматизированном.

ПК 1.1. Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей.

ПК 1.2. Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей.

ПК 1.3. Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.4. Осуществлять выполнение расчётов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.5. Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.6. Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механизированных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.7. Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.8. Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки

заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией.

ПК 1.9. Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства согласно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.

ПК 1.10. Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

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

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- использования шаблонов типовых схем сборки изделий;
- выбора способов базирования соединяемых деталей;
- выбора технологических маршрутов для соединений из базы маршрутов, разработанных ранее;
- поиска и анализа необходимой информации для выбора наиболее подходящих технологических решений;
- разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений;
- применения конструкторской документации для разработки технологической документации;
- проведения расчётов параметров сборочных процессов узлов и изделий;
- применения САЕ систем для расчётов параметров сборочного процесса;
- подбора конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов, исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования;

- применения систем автоматизированного проектирования для выбора конструктивного исполнения сборочного инструмента, приспособлений и оборудования;
- оформления маршрутных и операционных технологических карт для сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств;
- составления технологических маршрутов сборки узлов и изделий и проектирование сборочных технологических операций;
- использования систем автоматизированного проектирования в приложении к оформлению технологической документации по сборке узлов или изделий.
- разработки управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования;
- применения автоматизированного рабочего места технолога-программиста для разработки и внедрения управляющих программ к сборочному автоматизированному оборудованию и промышленным роботам;
- реализации управляющих программ для автоматизированной сборки изделий на станках с ЧПУ;
- применения технологической документации для реализации технологии сборки с помощью управляющих программ;
- организации эксплуатации технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами и условиями процесса сборки;
- сопоставления требований технологической документации и реальных условий технологического процесса;
- разработки и составления планировок участков сборочных цехов;
- применения систем автоматизированного проектирования для разработки планировок;

уметь:

- определять последовательность выполнения работы по сборке узлов или изделий;
- выбирать способы базирования деталей при сборке узлов или изделий;
- выбирать способы базирования соединяемых деталей;
- оптимизировать рабочие места с учетом требований по эргономике, безопасности труда и санитарно-гигиенических норм для отрасли;
- разрабатывать технологические схемы сборки узлов или изделий;
- читать чертежи сборочных узлов;
- использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов

механосборочного производства;

- выполнять сборочные чертежи и деталировки, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД);

- определять последовательность сборки узлов и деталей;

- рассчитывать параметры процесса сборки узлов или изделий согласно требованиям нормативной документации;

- использовать САЕ системы при выполнении расчётов параметров сборки узлов и деталей;

- выбирать и применять сборочный инструмент, материалы в соответствии с технологическим решением;

- применять системы автоматизированного проектирования для выбора инструмента и приспособлений для сборки узлов или изделий;

- оформлять технологическую документацию;

- оформлять маршрутные и операционные технологические карты для сборки узлов или изделий на сборочных участках производств;

- применять системы автоматизированного проектирования при оформлении карт технологического процесса сборки;

- составлять управляющие программы для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве;

- применять системы автоматизированного проектирования для разработки управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования;

- реализовывать управляющие программы для автоматизированной сборки узлов или изделий;

- пользоваться технологической документацией при разработке управляющих программ по сборке узлов или изделий;

- эксплуатировать технологические сборочные приспособления для удовлетворения требования технологической документации и условий технологического процесса;

- осуществлять компоновку участка сборочного цеха согласно технологическому процессу;

- применять системы автоматизированного проектирования и САД технологии для разработки планировки;

знать:

- технологические формы, виды и методы сборки;

- принципы организации и виды сборочного производства;

- этапы проектирования процесса сборки;

- комплектование деталей и сборочных единиц;

- последовательность выполнения процесса сборки;

- виды соединений в конструкциях изделий;

- подготовка деталей к сборке;
- назначение и особенности применения подъёмно-транспортного, складского производственного оборудования;
- основы ресурсосбережения и безопасности труда на участках механосборочного производства;
- типовые процессы сборки характерных узлов, применяемых в машиностроении;
- оборудование и инструменты для сборочных работ;
- процессы выполнения сборки неподвижных неразъёмных и разъёмных соединений;
- технологические методы сборки, обеспечивающие качество сборки узлов;
- методы контроля качества выполнения сборки узлов;
- требования, предъявляемые к конструкции изделия при сборке;
- требования, предъявляемые при проверке выполненных работ по сборке узлов и изделий;
- основы инженерной графики;
- этапы сборки узлов и деталей;
- классификацию и принципы действия технологического оборудования механосборочного производства;
- порядок проектирования технологических схем сборки;
- виды технологической документации сборки;
- правила разработки технологического процесса сборки;
- виды и методы соединения сборки;
- порядок проведения технологического анализа конструкции изделия в сборке;
- виды и перечень технологической документации в составе комплекта по сборке узлов или деталей машин;
- пакеты прикладных программ;
- принципы составления и расчёта размерных цепей;
- методы сборки проектируемого узла;
- порядок расчёта ожидаемой точности сборки;
- применение систем автоматизированного проектирования для выполнения расчётов параметров сборочного процесса;
- нормативные требования к сборочным узлам и деталям;
- правила применения информационно вычислительной техники, в том числе САЕ систем и систем автоматизированного проектирования при расчёте параметров сборочного процесса узлов деталей и машин;
- назначение и конструктивно-технологические признаки собираемых узлов и изделий;
- технологический процесс сборки узлов или деталей согласно

выбранному решению;

- конструктивно-технологическую характеристику собираемого объекта;
- основы металловедения и материаловедения;
- применение систем автоматизированного проектирования для подбора конструктивного исполнения сборочного инструмента и приспособлений;
- основные этапы сборки;
- последовательность прохождения сборочной единицы по участку;
- виды подготовительных, сборочных и регулировочных операций на участках машиностроительных производств;
- требования единой системы технологической документации к составлению и оформлению маршрутной операционной и технологических карт для сборки узлов;
- системы автоматизированного проектирования в оформлении технологических карт для сборки узлов;
- виды и типы автоматизированного сборочного оборудования;
- технологический процесс сборки детали, её назначение и предъявляемые требования к ней;
- схемы, виды и типы сборки узлов и изделий;
- автоматизированную подготовку программ систем автоматизированного проектирования;
- системы автоматизированного проектирования и их классификацию;
- виды программ для преобразования исходной информации;
- последовательность автоматизированной подготовки программ;
- последовательность реализации автоматизированных программ;
- коды и макрокоманды стоек ЧПУ в соответствии с международными стандартами;
- основы автоматизации технологических процессов и производств;
- приводы с числовым программным управлением и промышленных роботов;
- технологию обработки заготовки;
- основные и вспомогательные компоненты станка;
- движения инструмента и стола во всех допустимых направлениях;
- элементы интерфейса, входные и выходные формы и информационные базы;
- виды, типы, классификацию и применение сборочных приспособлений;
- требования технологической документации к сборке узлов и изделий;
- применение сборочных приспособлений в реальных условиях технологического процесса и согласно техническим требованиям;

- виды, порядок проведения и последовательность технологического процесса сборки в машиностроительном цехе;
- основные принципы составления плана участков сборочных цехов;
- правила и нормы размещения сборочного оборудования;
- виды транспортировки и подъёма деталей;
- виды сборочных цехов;
- принципы работы и виды систем автоматизированного проектирования;
- типовые виды планировок участков сборочных цехов;
- основы инженерной графики и требования технологической документации к планировкам участков и цехов.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 601 час, в том числе:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 246 часов;
 самостоятельной работы обучающегося 58 часов,
 производственной практики 288 часов.
 практической подготовки 870 часов
 промежуточной аттестации 9 часов.

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.02 Разработка технологических процессов для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе автоматизированном

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объем образовательной программы, час..	Объем профессионального модуля, час.					
			Обучение по МДК, в час.			Практики	Самостоятельная работа	Практическая подготовка
			Всего, часов	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Производственная практика часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	
ПК 1.1, ПК 1.2 ОК.01- ОК.11	Раздел 1. Технологический процесс сборки узлов и изделий	78	74	46	-	-	4	50
ПК 1.3, ПК 1.4 ОК.01- ОК.11	Раздел 2. Технологическая документация по сборке узлов или изделий	24	22	10	-	-	2	12
ПК 1.5, ПК1.10 ОК.01- ОК.11	Раздел 3. Разработка планировок участков сборочных цехов машиностроительных производств с применением систем автоматизированного проектирования	54	48	6	30	-	6	40
ПК 1.6, ПК 1.9 ОК.01- ОК.11	Раздел 4. Основы программирования сборочного процесса узлов или изделий	78	54	22	-	-	24	38
ПК 1.7, ПК 1.8 ОК.01- ОК.11	Раздел 5. Разработка и реализация управляющих программ для сборки узлов или изделий	70	48	24	-	-	22	48
ПК 1.1-ПК 1.10 ОК.01 – ОК.11	Производственная практика (по профилю специальности)	288				288	-	288
ПК 1.1- ПК1.10 ОК.01 – ОК.11	Промежуточная аттестация	9		-	-		-	-
	Всего:	601	246	108	30	288	58	476

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ. 02. Разработка технологических процессов для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе автоматизированном

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объём часов	В форме практической подготовки
1	2	3	4
Раздел 1. Технологический процесс сборки узлов и изделий		78	50
МДК 02.01 Технологический процесс и технологическая документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования		74	
Тема 1.1.1 Основные понятия сборки узлов и изделий	<p>Содержание</p> <p>1. Общие вопросы технологии сборки: основные понятия и определения. Классификация соединений деталей машин. Конструкторские и технологические размерные цепи.</p> <p>2. Реализация размерных связей в процессе сборки. Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке узлов и изделий. Деформирование деталей в процессе сборки.</p> <p>3. Качество сборки: подготовка деталей к сборке, точность сборки, методы достижения заданной точности сборки, технический контроль качества сборки, окраска изделий.</p> <p>4. Инструмент и приспособления, применяемые при сборке: ручной и механизированный сборочный инструмент, универсальные и специальные приспособления, применяемые в сборочном процессе.</p> <p>Тематика практических занятий и лабораторных работ</p> <p>1. Практическое занятие №1 «Классификация соединения деталей машин»</p> <p>2. Практическое занятие №2 «Расчет размерной цепи»</p> <p>3. Практическое занятие №3 «Расчет погрешности измерений»</p>	8	2
		12	
		2	2
		2	2
		2	2

		4. Практическое занятие №4 «Выбор и разработка методов и средств оценки точности геометрических показателей узлов и изделий»	2	2
		5. Практическое занятие №5 «Подбор оборудования и инструмента к сборочной операции»	2	2
		6. Практическое занятие №6 «Подбор приспособлений для выполнения сборочной операции»	2	2
Тема 1.1.2 Система автоматизированного проектирования САД для создания объекта сборки		Содержание	2	
		1. Основы трехмерного моделирования сборочного процесса.		
		Тематика практических занятий и лабораторных работ	4	
		1. Практическое занятие №7 «Создание и редактирование сборочного объекта».	2	2
		2. Практическое занятие №8 Редактирование геометрических объектов сборки»	2	2
Тема 1.1.3 Системы автоматизированного проектирования при выборе конструктивного исполнения сборочного инструмента, технологических приспособлений и оборудования		Содержание	4	
		1. САПР при выборе сборочного инструмента и технологических приспособлений: виды, назначение, применение, роль.		
		2. Подбор оборудования с применением САПР		
		Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	
		1. Практическое занятие №9 «Подбор конструктивного исполнения инструмента для сборки узлов или изделий с применением САПР».	2	2
Тема 1.1.4 Технология сборки соединений		Содержание	2	
		1. Классификация соединений деталей при сборке. Сборка разъемных и неразъемных соединений.		
		Тематика практических занятий и лабораторных работ	6	
		1. Практическое занятие №10 «Расчёт болтового соединений».	2	2
		2. Практическое занятие №11 «Расчёт неразъемных соединений»	2	2
		3. Практическое занятие №12 «Расчёт резьбового соединения»	2	2
Тема 1.1.5 Системы автоматизированного проектирования при		Содержание	4	
		1. Обзор систем САПР для выполнения расчетов параметров сборки: CAE-системы.		

выполнении расчётов параметров сборки узлов или изделий	2. Этапы выполнения расчёта технологических параметров сборочного процесса		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	4	
	1. Практическое занятие №13 «Выполнение расчетов параметров сборочного процесса».	2	2
Тема 1.1.6 Сборка типовых сборочных единиц	2. Практическое занятие №14 «Расчёт параметров сборки изделия САЕ-системе».	2	2
	Содержание	2	
	1. Последовательность выполнения операций сборки для различных изделий.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	8	
	1. Практическое занятие №15 «Определение последовательности сборочного процесса и содержания сборочных операций для изделий с базированием по плоскостям».	2	2
	2. Практическое занятие №16 «Определение последовательности сборочного процесса и содержания сборочных операций для изделий с подшипниками скольжения и качения».	2	2
	3. Практическое занятие №17 «Определение состава и последовательности выполнения операций сборки составных валов с муфтами».	2	2
	4. Практическое занятие №18 «Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической/конической зубчатой передачи».	2	2
Тема 1.1.7 Основы разработки технологических процессов по сборке узлов и изделий	Содержание	6	
	1. Структура процесса сборки. Исходная информация для разработки технологического процесса. Последовательность разработки технологического процесса.		
	2. Анализ сборочной единицы на технологичность		
	3. Методы обеспечения точности сборки		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	10	
	1. Практическое занятие №19 «Разработка и анализ технологической схемы сборки»	2	2
	2. Практическое занятие №20 «Выбор сборочного оборудования и средств технологического оснащения для осуществления сборочного процесса»	2	2

	3. Практическое занятие №21 «Анализ технологичности конструкции изделия. Анализ базового (типового) технологического процесса сборки узлов и изделий»	2	2
	4. Практическое занятие №22 «Составление схемы общей сборки изделия».	2	2
	5. Практическое занятие №23 «Разработка технологического процесса сборки изделия».	2	2
Самостоятельная учебная работа			
1. Разработка технологического процесса сборки детали.		4	2
2. Выбор и расчет сборочного оборудования			
Раздел 2. Технологическая документация по сборке узлов или изделий		24	12
МДК 02.01 Технологический процесс и технологическая документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования		22	
Тема 1.2.1 Классификация технологической документации по сборке изделий.	Содержание	2	
	1. Технологическая документация в условиях единичного (мелкосерийного) и массового (крупносерийного) производства: технологические схемы сборки, карты маршрутной технологии и сборочный чертеж.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	
	1. Практическое занятие №24 «Составление и оформление технологической карты сборочного процесса узла».	2	2
Тема 1.2.2 Разработка маршрутной и операционной технологии сборки узлов или изделий	Содержание	6	
	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.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	6	
	1. Практическое занятие №25 «Разработка и оформление маршрутной карты сборки изделия».	2	2
	2. Практическое занятие №26 «Разработка и оформление операционной карты	2	2

	сборки изделия».		
	3. Практическое занятие №27 «Составление ведомости сборки кондуктора».	2	2
Тема 1.2.3 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.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	
	1. Практическое занятие №28 «Оформление комплекточной технологической карты в CAD-системе».	2	2
Самостоятельная учебная работа 1. Оформление технологических карт в CAD-системе».	2	2	
Раздел 3. Разработка планировок участков сборочных цехов машиностроительных производств с применением систем автоматизированного проектирования		54	40
МДК 02.01 Технологический процесс и технологическая документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования		48	
Тема 1.3.1 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		
	3. Компонировка и планировка производственной площади.		2
	4. Выбор принципа формирования участка механического цеха		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	4	
	1. Практическое занятие №29 «Определение состава и количества сборочного оборудования машиностроительного цеха».	2	2
2. Практическое занятие №30 «Расчёт численности персонала сборочного цеха».	2	2	
Тема 1.3.2 Применение систем автоматизированного	Содержание	4	
	1. Работа с библиотекой планировочных цехов в CAD-системе		

проектирования разработки сборочного цеха	для планировки	2.Методы составления планировки оборудования на участке механического цеха в САД-системе		
		Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	
		1. Практическое занятие №48 «Составление планировки сборочного цеха в САД-системе».	2	2
Курсовая работа		Содержание	30	
		1.Выдача задания. Анализ технологичности детали		2
		2.Определение массы изделия. Определние типа производства		2
		3.Выбор метода получения заготовки		2
		4.Назначение технологических схем обработки поверхностей изделия		2
		5.Проектирование технологического процесса		2
		6.Выбор технологического оборудования и его технические характеристики		2
		7.Выбор технологической оснастки		2
		8.Выбор режущего инструмента		2
		9.Выбор контрольно-измерительных средств		2
		10.Расчет припусков и межоперационных размеров		2
		11.Расчет режимов резания		2
		12.Расчет норм времени		2
		13.Конструирование и расчет режущего инструмента		2
		14.Конструирование и расчет измерительного инструмента		2
	15.Заполнение технологической документации	2		
Самостоятельная учебная работа			6	2
1.Разработка технологического процесса сборки детали с применением САПР.				
2.Расчёт сборочного процесса детали, разработка и оформленис маршрутной/операционной технологической карты для сборки узлов или изделий с применением САПР.				
Раздел 4. Основы программирования сборочного процесса узлов или изделий			78	38
МДК 02.02 Управляющие программы для автоматизированной сборки узлов или изделий			54	
Тема 2.1.1 Основные этапы	Содержание		10	

сборочного процесса		1. Технологический процесс сборки и его стадии.		
		2. Исходные данные для проектирования технологического процесса сборки детали.		2
		3. Установка (базирование) собираемых элементов в сборочном приспособлении и их фиксация в базово-фиксирующем устройстве.		2
		4. Изучение сборочных соединений (болтовые, заклепочные, сварочные и т.д.).		2
		5. Расфиксация и извлечение собранного изделия.		
		Тематика практических занятий и лабораторных работ	12	
		1. Практическое занятие №1 «Выполнение сборочного болтового соединения»	2	2
		2. Практическое занятие №2 «Выполнение сборочного винтового соединения»	2	2
		3. Практическое занятие №3 «Выполнение сборочного клёпаного соединения»	2	2
		4. Практическое занятие №4 «Выполнение сборочного сварного соединения»	2	2
		5. Практическое занятие №5 «Подготовка и выполнение расфиксации и извлечения собранного изделия»	2	2
Тема 2.1.2 Автоматизированное сборочное оборудование		6. Практическое занятие №6 «Анализ и устранение недостатков собранного изделия.»	2	2
		Содержание	12	
		1. Автоматизация сборки. Виды автоматизированного сборочного оборудования, применяемые на сборочных участках машиностроительных производств.		2
		2. Автоматизированные линии сборки		
		3. Особенности устройства и конструкции сборочного оборудования с программным управлением.		2
		4. Оценка подготовленности конструкции изделия к автоматизированной сборке.		
		5. Принципы работы станка с программным управлением при обработке изделия		
		6. Оценка подготовленности конструкции изделия к автоматизированной сборке		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2		
	1. Практическое занятие №7 «Проектирование компоновки участка механического цеха согласно технологического процесса»	2	2	
Тема 2.1.3 Введение в программирование сборки узлов или изделий		Содержание	10	
		1. Основы программирования сборочного оборудования.		
		2. Этапы подготовки управляющей программы: анализ сборочного чертежа		

			детали, выбор станка и инструмента, приспособлений, технологических и размерных баз.		
			3. Написание простой управляющей программы для сборки изделия. Создание управляющей программы для сборки изделия на персональном компьютере.		2
			4. Передача управляющей программы на станок. Проверка управляющей программы на станке.		2
			5. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.		
			Тематика практических занятий и лабораторных работ	8	
			1. Практическое занятие №8 «Составление простой управляющей программы для обработки изделия».	2	2
			2. Практическое занятие №9 «Составление простой управляющей программы для сборки изделия».	2	2
			3. Практическое занятие №10 «Составление простой управляющей программы 3D печати изделия»	2	2
			4. Практическое занятие №11 «Составление простой управляющей программы маркировки изделия лазером»	2	2
			Самостоятельная учебная работа		
			1. Составление управляющей программы сборки (по вариантам).	24	2
			Раздел 5. Разработка и реализация управляющих программ для сборки узлов или изделий	70	48
			МДК 02.02 Управляющие программы для автоматизированной сборки узлов или изделий	48	
Тема	2.3.1	Методы	Содержание	8	
программирования			1. Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-систем.		2
сборочного процесса			2. Общая схема работы с CAD/CAM системой при сборке.		2
			3. Эффективные приёмы программирования в CAD/CAM системах.		2
			4. Проектирование технологической документации с использованием CAD/CAM-системы		2
			Тематика практических занятий и лабораторных работ	4	
			1. Практическое занятие №12 «Составление управляющей программы с применением САПР для совместной работы робота и токарного станка с ЧПУ»	2	2
			2. Практическое занятие №13 «Проектирование технологической документации. с использованием CAD/CAM-системы»	2	2
Тема	2.3.2	Управление	Содержание	6	

станком с программным управлением	1. Основные режимы работы станка для сборки узлов или изделий.		2
	2. Реализация управляющей программы для сборочного станка.		2
	3. Управление режимами сборки узлов или изделий.		
Тема 2.3.3 Программирование сборочного процесса в САМ-системе	Содержание	10	2
	1. Обзор технологии сборки с применением САМ-систем.		2
	2. Инструменты сборочного процесса в САМ-системе.		2
	3. Оценка точности сборки узлов или деталей в САМ-системе.		2
	4. Подготовка оборудования к сборке узлов в САПР системе		
	5. Настройка и наладка гибкой автоматизированной линии (ГАЛ) для сборки изделия		2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	20	
	1. Практическое занятие №14 «Разработка технологического процесса сборки узла с применением ГАЛ»	2	2
	2. Практическое занятие №15 «Составление управляющих программ для сборки узла с применением ГАЛ»	2	2
	3. Практическое занятие №16 «Составление управляющих программ для сборки изделия с применением ГАЛ»	2	2
	4. Практическое занятие №17 «Программирование сборки изделия «вентиль» в САМ-системе (по вариантам)».	2	2
	5. Практическое занятие №18 «Программирование сборки изделия «выключатель» в САМ-системе (по вариантам)».	2	2
	6. Практическое занятие №19 «Программирование сборки изделия «колесо зубчатое» в САМ-системе (по вариантам)».	2	2
	7. Практическое занятие №20 «Программирование сборки изделия «клапан» в САМ-системе (по вариантам)».	2	2
	8. Практическое занятие №21 «Программирование сборки узла «подшипник» в САМ-системе (по вариантам)».	2	2
	9. Практическое занятие №22 «Программирование сборки узла «редуктор» в САМ-системе (по вариантам)».	2	2
	10. Практическое занятие №23 «Программирование сборки узла «муфта» в САМ-системе (по вариантам)».	2	2
Самостоятельная учебная работа	22	2	

1. Составление управляющей программы сборки в САМ-системе (по вариантам)		
Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю	288	288
Виды работ:		
1. Разработка технологического процесса сборки узла или изделия машиностроительного цеха и оформление технологической документации сборки.		
2. Разработка управляющих программ на сборочных станках с применением САД/САМ систем для сборки изделий.		
3. Ознакомление с автоматизированным рабочим местом оператора сборочного станка и реализация управляющей программы по сборке узлов или изделий.		
Промежуточная аттестация	9	
Всего	601	476

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля имеются учебные кабинеты: «Технология машиностроения. Автоматизация производства», «Информационные технологии в профессиональной деятельности. Программирование для автоматизированного оборудования»; мастерские «Участок станков с ЧПУ», оснащенные базы практики

Оборудование учебного кабинета «Технология машиностроения. Автоматизация производства»:

- Посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска интерактивная;
- плотер;
- методические рекомендации по выполнению практических работ;
- учебно-наглядные пособия: справочная и учебная литература;
- персональный компьютер ПК ArutecCorp+Монитор 19"IGc лицензионным программным обеспечением WindowsXP, MicrosoftOffice 2007;
- мультимедиапроектор NEC Projector NP310GLCD, 200im, ZGA,2000:1.

Оборудование учебного кабинета «Информационные технологии в профессиональной деятельности. Программирование для автоматизированного оборудования»:

- Посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические рекомендации по выполнению практических работ;
- учебно-наглядные пособия: справочная и учебная литература;
- персональный компьютер Intel(R) Core(TM) i3-3220 CPU 3.30 GHz ОЗУ 4.00 ГБ с лицензионным программным обеспечением Windows XP, Microsoft Office 2007, ADEM 8.2, Adobe Reader X;
- мультимедиапроектор NEC M230X

Мастерская: «Участок станков с ЧПУ»:

- Комплект инструментов для фрезерной обработки;
- мерительный инструмент и оснастка;
- верстак слесарный с тесками поворотными;
- токарные станки с ЧПУ;
- комплект инструментов для токарной обработки;
- программно-аппаратный комплекс для фрезерной обработки;

- универсальный фрезерный станок;
- программно-аппаратный комплекс (ПО, учебный базовый пульт, сменная клавиатура для токарной и фрезерной технологии).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Технологические процессы в машиностроении: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепахин, В. В. Клепиков, В. А. Кузнецов, В. Ф. Солдатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020.

Дополнительные источники:

2. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для среднего профессионального образования / С. Г. Ярушин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019.

3. Ермолаев В.В., Ильянков А.И. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин Изд.2-е. М.: Академия, 2017.

4. Босинзон М.А. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением М.: Академия, 2015.

5. Гибсон Я., Розен БД., Стакер Б. «Технологии аддитивного производства». М.: Техносфера, 2016

Интернет ресурсы:

1. Портал нормативно-технической документации [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/>

2. Журнал «Вестник машиностроения» [Электронный ресурс] URL: https://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/

3. Методические указания по использованию систем КОМПАС, ВЕРТИКАЛЬ: PLM в учебном процессе [Электронный ресурс] URL: <http://ascon.ru/library/methods>

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1 Планировать процесс выполнения своей работы в соответствии с производственными задачами по сборке узлов или изделий.	Определяет последовательность выполнения своей работы. Планирует процесс выполнения работы.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 2.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по сборке узлов или изделий.	Определяет требуемую информацию для выбора технологических решений. Собирает и анализирует необходимую информацию.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 2.3 Разрабатывать технологическую документацию по сборке узлов или изделий на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	Разрабатывает технологическую документацию по сборке узлов или изделий. Анализирует конструкторскую документацию. Применяет системы автоматизированного проектирования	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 2.4 Осуществлять выполнение расчётов параметров процесса сборки узлов или изделий в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем	Выполняет расчёт параметров сборочного процесса узлов или изделий. Применяет нормативную документацию при выполнении расчётов. Использует системы автоматизированного проектирования для	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов

автоматизированного проектирования.	осуществления расчётов.	
ПК 2.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	Выбирает конструктивное исполнение сборочного инструмента, материал исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования. Применяет системы автоматизированного проектирования при выборе инструментов, технологических приспособлений и оборудования.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 2.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	Оформляет маршрутные и операционные технологические карты для сборки узлов или изделий. Применяет системы автоматизированного проектирования для оформления технологической документации.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 2.7 Осуществлять разработку управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	Разрабатывает управляющие программы для автоматизированного сборочного оборудования. Применяет системы автоматизированного проектирования для разработки управляющих программ.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 2.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для автоматизированной сборки узлов или изделий на автоматизированном сборочном оборудовании в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных	Реализует управляющие программы для автоматизированной сборки узлов или изделий на автоматизированном сборочном оборудовании. Применяет разработанную технологическую документацию при реализации управляющих программ на авторизованных сборочных станках.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов

производств в соответствии с разработанной технологической документацией.		
ПК 2.9 Организовывать эксплуатацию технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса сборки узлов или изделий согласно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.	Организует эксплуатацию технологических сборочных приспособлений. Применяет требования технологической документации при организации эксплуатаций.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 2.10 Разрабатывать планировки участков сборочных цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	Составляет планировки участков сборочных цехов машиностроительных производств. Применяет системы автоматизированного проектирования при разработке планировок сборочных цехов.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Ведёт поиск и анализ требуемой информации для осуществления профессиональной деятельности. Выбирает варианты решения поставленных задач на основании имеющейся и выбранной информации в своей профессиональной деятельности. Разрабатывает и предлагает варианты решения нетривиальных задач в своей работе.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Задействует различные механизма поиска и систематизации информации. Анализирует, выбирает и синтезирует необходимую информацию для решения задач и осуществления профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов

<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<p>Определяет вектор своего профессионального развития. Приобретает необходимые навыки и умения для осуществления личностного развития и повышения уровня профессиональной компетентности.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<p>Умеет работать в коллективе и взаимодействовать с подчинёнными и руководством. Обладает высокими навыками коммуникации. Участствует в профессиональном общении и выстраивает необходимые профессиональные связи и взаимоотношения.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Грамотно устно и письменно излагает свои мысли. Применяет правила делового этикета, делового общения и взаимодействия с подчинёнными и руководством.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей</p>	<p>Проявляет активную гражданскую и патриотическую позицию. Демонстрирует осознанное поведение при взаимодействии с окружающим миром.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Участствует в сохранении окружающей среды. Применяет основные правила поведения и действий в чрезвычайных ситуациях. Содействует ресурсосбережению в производственном процессе и бытовой жизни.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>Укрепляет и сохраняет своё здоровье с помощью физической культуры. Поддерживает физическую подготовку на необходимом и достаточном уровне для выполнения профессиональных задач и сохранения качества здоровья.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>

<p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>Применяет современные средства коммуникации, связи и информационные технологии в своей работе.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке</p>	<p>Применяет различные виды специальной документации на отечественном и иностранном языках в своей профессиональной деятельности.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p>	<p>Определяет этапы осуществления предпринимательской деятельности. Разрабатывает бизнес-план. Осуществляет поиск инвесторов. Оценивает инвестиционную привлекательность и рентабельность своего бизнес-проекта.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>

Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лиц, проводившего изменение
	изме- нённых	заменён- ных	аннулиро- ванных	новых			