

Областное государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Димитровградский технический колледж»

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

по специальности

15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства»

Димитровград
2022г.

Программа профессионального модуля **ПМ 02. Разработка технологических процессов для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе автоматизированном** разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства» (Приказ Минобрнауки России от 9.12.2016 N 1561, зарегистрировано в Минюсте России 26.12.2016 N 44979).

Организация-разработчик: областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Димитровградский технический колледж»

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии
«Дисциплины общепрофессионального
цикла и профессиональные модули ук-
рупненной группы профессий и специ-
альностей «Машиностроение»
Протокол заседания ЦК
№10 от «10» июня 2022г.

РЕКОМЕНДОВАНО

Научно-методическим советом
ОГБПОУ ДТК
Протокол № 5
от «10» июня 2022г.

Разработчик:

Рязанов В.М. - преподаватель спец. дисциплин ОГБПОУ ДТК
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность,

Силуянова И.Ю. - преподаватель спец. дисциплин ОГБПОУ ДТК
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность,

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	10
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	27
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	32

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 профессионального модуля (далее программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по специальности 15.02.15 **Технология металлообрабатывающего производства** (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): ПМ 02. Разработка технологических процессов для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе автоматизированном соответствующих профессиональных компетенций (ПК):
ПК 2.1. Планировать процесс выполнения своей работы в соответствии с производственными задачами по сборке узлов или изделий.

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.

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.

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 автоматизированного проектирования.

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.

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.

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.

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 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.

ПК 2.10. Разрабатывать планировки участков сборочных цехов машиностроительных производств, в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области машиностроения и металлообработки при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

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 МДК 02.01: «Технологический процесс и технологическая документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования» профессионального модуля, должен:

иметь практический опыт:

- определять последовательность выполнения работы по сборке узлов и изделий;
- выбирать способы базирования деталей при сборке узлов или изделий;
- применения САЕ систем для расчётов параметров сборочного процесса;
- выбора технологических маршрутов для соединений из базы маршрутов, разработанных ранее;
- поиска и анализа необходимой информации для выбора наиболее подходящих технологических решений;
- применения систем автоматизированного проектирования для выбора конструктивного исполнения сборочного инструмента, приспособлений и оборудования;
- проведения расчётов параметров сборочных процессов узлов и изделий;
- составления технологических маршрутов сборки узлов и изделий и проектирование сборочных технологических операций;
- разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений;
- подбора конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов, исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования;
- сопоставления требований технологической документации и реальных условий технологического процесса;

- применения конструкторской документации для разработки технологической документации;
- оформления маршрутных и операционных технологических карт для сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств;
- использования систем автоматизированного проектирования в приложении к оформлению технологической документации по сборке узлов или изделий;
- разработки и составления планировок участков сборочных цехов;
- организации эксплуатации технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами и условиями процесса сборки;
- применения систем автоматизированного проектирования для разработки планировок;

уметь:

- определять последовательность выполнения работы по сборке узлов и изделий
- выбирать способы базирования деталей при сборке узлов или изделий;
- разрабатывать технологические схемы сборки узлов или изделий;
- читать чертежи сборочных узлов;
- определять последовательность сборки узлов и деталей;
- использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механосборочного производства;
- рассчитывать параметры процесса сборки узлов или изделий согласно требованиям нормативной документации;
- выбирать и применять сборочный инструмент, материалы в соответствии с технологическим решением;
- оформлять технологическую документацию;
- оформлять маршрутные и операционные технологические карты для сборки узлов или изделий на сборочных участках производств;
- применять системы автоматизированного проектирования для выбора инструмента и приспособлений для сборки узлов или изделий;
- осуществлять компоновку участка сборочного цеха согласно технологическому процессу;
- выполнять сборочные чертежи и деталировки, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД);
- применять системы автоматизированного проектирования и CAD технологии для разработки планировки;
- осуществлять компоновку участка сборочного цеха согласно технологическому процессу;

знать:

- технологические формы, виды и методы сборки;
- принципы организации и виды сборочного производства порядок проектирования технологических схем сборки;
- правила разработки технологического процесса сборки;
- методы сборки проектируемого узла;
- назначение и конструктивно-технологические признаки собираемых узлов и изделий;
- конструктивно-технологическую характеристику собираемого объекта;
- основные этапы сборки;
- основы металловедения и материаловедения;
- этапы проектирования процесса сборки;
- комплектование деталей и сборочных единиц;
- последовательность выполнения процесса сборки принципы составления и расчёта размерных цепей;
- основы инженерной графики;
- этапы сборки узлов и деталей;
- типовые процессы сборки характерных узлов, применяемых в машиностроении;
- классификацию и принципы действия технологического оборудования механосборочного производства;
- применение систем автоматизированного проектирования для подбора конструктивного исполнения сборочного инструмента и приспособлений;
- виды и типы автоматизированного сборочного оборудования;
- виды, типы, классификацию и применение сборочных приспособлений;
- виды соединений в конструкциях изделий;
- подготовка деталей к сборке; процессы выполнения сборки неподвижных неразъёмных и разъёмных соединений;
- порядок проведения технологического анализа конструкции изделия в сборке;
- принципы составления и расчёта размерных цепей;
- технологический процесс сборки узлов или деталей согласно выбранному решению;
- технология обработки заготовки;
- элементы проектирования;
- порядок расчёта ожидаемой точности сборки
- требования, предъявляемые при проверке выполненных работ по сборке узлов и изделий;
- технологические методы сборки, обеспечивающие качество сборки узлов; виды подготовительных, сборочных и регулировочных операций на участках машиностроительных производств;
- технологический процесс сборки детали, её назначение и предъявляе-

мые требования к ней;

- методы контроля качества выполнения сборки узлов;
- назначение и особенности применения подъёмно-транспортного, складского производственного оборудования;
- оборудование и инструменты для сборочных работ;
- схемы, виды и типы сборки узлов и изделий;
- требования единой системы технологической документации к составлению и оформлению маршрутной операционной и технологических карт для сборки узлов;
- требования технологической документации к сборке узлов и изделий;
- виды технологической документации сборки;
- требования, предъявляемые к конструкции изделия при сборке системы автоматизированного проектирования в оформлении технологических карт для сборки узлов;
- нормативные требования к сборочным узлам и деталям;
- применение системы автоматизированного проектирования при оформлении карт технологического процесса сборки;
- основы ресурсосбережения и безопасности труда на участках механо-сборочного производства;
- основы инженерной графики и требования технологической документации к планировкам участков и цехов;
- типовые виды планировок участков сборочных цехов;
- основные принципы составления плана участков сборочных цехов;
- последовательность прохождения сборочной единицы по участку применение сборочных приспособлений в реальных условиях технологического процесса и согласно техническим требованиям;
- виды, порядок проведения и последовательность технологического процесса сборки в машиностроительном цехе;
- правила и нормы размещения сборочного оборудования;
- виды транспортировки и подъёма деталей;
- виды сборочных цехов.

В ходе освоения МДК 02.02: «Управляющие программы для автоматизированной сборки узлов или изделий» профессионального модуля, должен:

иметь практический опыт:

- применения автоматизированного рабочего места технолога-программиста для разработки и внедрения управляющих программ к сборочному автоматизированному оборудованию и промышленным роботам;
- 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

уметь:

- применять системы автоматизированного проектирования для разработки управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования;
- составлять управляющие программы для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве;
- пользоваться технологической документацией при разработке управляющих программ по сборке узлов или изделий;
- использовать САЕ системы при выполнении расчётов параметров сборки узлов и деталей;
- реализовывать управляющие программы для автоматизированной сборки узлов или изделий;

знать:

- технологию сборки деталей в приспособлениях;
- правила применения информационно вычислительной техники, в том числе САЕ систем и систем автоматизированного проектирования при расчёте параметров сборочного процесса узлов деталей и машин;
- применение систем автоматизированного проектирования для выполнения расчётов параметров сборочного процесса;
- автоматизированную подготовку программ систем автоматизированного проектирования; последовательность автоматизированной подготовки программ;
- последовательность реализации автоматизированных программ сборки.

Освоение рабочей программы профессионального модуля возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при изучении всех тем без перестановки.

1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы профессионального модуля:

всего – 773 час, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 413 часов;
- учебной и производственной практики – 360 часов.

В случае необходимости (перехода на дистанционное обучение) возможна перестановка последовательности изучения отдельных тем:

Раздел 2 МДК 02.01 Технологическая документация по сборке узлов или изделий

Тема 1.2.1 Классификация технологической документации по сборке изделий

Тема 1.2.2 Технологическая документация в условиях мелкосерийного и крупносерийного производств.

Тема 1.2.3 Разработка маршрутной и операционной технологии сборки узлов или изделий-необходимо изучать последовательно.

Тема 1.2.4 Системы автоматизированного проектирования при разработке технологической документации по сборке узлов или изделий.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Разработка технологических процессов изготовления деталей машин**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Планировать процесс выполнения своей работы в соответствии с производственными задачами по сборке узлов или изделий.
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.
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.
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 автоматизированного проектирования.
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.
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.
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.
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 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 сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.
ПК 2.10	Разрабатывать планировки участков сборочных цехов машиностроительных производств, в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.
--------	--

и личностные результаты:

ЛР19.	Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования
ЛР20.	Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.
ЛР21.	Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством
ЛР 33.	Готовый использовать свой личный и профессиональный потенциал для развития города и региона

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, лекции часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 1.1-1.10	Раздел 01 ПМ. Разработка технологического процесса и оформление технологической документации по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования	328	274	54			
ПК 2.1-2.10	Раздел 02 ПМ Разработка и реализация управляющих программ для автоматизированной сборки узлов и изделий	92	82	10	-		216
	Производственная практика, (по профилю специальности), часов	-					-
Всего:		636	356	64			216

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

1	2	3	4
МДК 02.01 ПМ Технологический процесс и технологическая документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования		334	
Раздел 01 ПМ. Разработка технологического процесса и оформление технологической документации по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования		334	
Раздел 1 МДК 02.01 Технологический процесс сборки узлов и изделий		130	
Тема 1.1.1 Основные понятия сборки узлов и изделий	Формирование: ПК 2.1;ОК1-ОК11, ЛР 19,ЛР 20,ЛР 21,ЛР 33 Знать: технологические формы, виды и методы сборки; принципы организации и виды сборочного производствапорядок проектирования технологических схем сборки; правила разработки технологического процесса сборки;методы сборки проектируемого узла;назначение и конструктивно-технологические признаки собираемых узлов и изделий; конструктивно-технологическую характеристику собираемого объекта; основные этапы сборки; основы металловедения и материаловедения	30	
	Содержание	30	
	1 -Общие вопросы технологии сборки: основные понятия и определения.	2	2
	2 -Классификация соединений деталей машин.	2	
	3 -Конструкторские и технологические размерные цепи. -Реализация размерных связей в процессе сборки. -Основы расчёта размерных цепей.	4	
	4 -Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке узлов и изделий. -Проявление отклонений формы	2	
	5 -Деформирование деталей в процессе сборки.	2	
	6 Качество сборки: -подготовка деталей к сборке, точность сборки, -методы достижения заданной точности сборки, -технический контроль качества сборки, окраска изделий.	4	
	7 -Погрешности измерений. Выбор и разработка методов и средств оценки точности геометрических показателей узлов и изделий.	4	
	8 -Классификация и характеристика сборочного оборудования. Сборочные станки. Сборочные линии.	4	
	9 -Инструмент и приспособления, применяемые при сборке: ручной и механизирован-		

		ный сборочный инструмент, универсальные и специальные приспособления, применяемые в сборочном процессе.	4	
	10	-Основы ресурсосбережения и охраны труда на участках механосборочных производств.	2	

1	2		3	4
Тема 1.1.2 Система автоматизированного проектирования CAD для создания объекта сборки выполнения своей работы по сборке узлов или изделий	Формирование: ПК 2.2; ОК1-ОК11, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 33		16	
	Иметь практический опыт: использования шаблонов типовых схем сборки изделий; выбора способов базирования соединяемых деталей Уметь: определять последовательность выполнения работы по сборке узлов и изделий; выбирать способы базирования деталей при сборке узлов или изделий; Знать: этапы проектирования процесса сборки; комплектование деталей и сборочных единиц; последовательность выполнения процесса сборки принципы составления и расчёта размерных цепей			
	Содержание		14	
	1	-Создание объекта сборки. -Редактирование объекта сборки.	2 2	3
	2	-Редактирование геометрических объектов сборки.	2	
	3	-Основы трехмерного моделирования сборочного процесса. -Последовательность создание сборки объектов «снизу-вверх». Последовательность создание сборки объектов «сверху-вниз». -Задание сопряжения компонентов в сборках.	2 2 2 2	
	Практические занятия			
	1	Создание и редактирование сборочного объекта	2	

1	2		3	4
Тема 1.1.3 Системы автоматизированного проектирования при выборе конструктивного исполнения сборочного инструмента, технологических приспособлений и оборудования	Формирование: : ПК 2.5; ОК1-ОК11; ЛР 19, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 33			
	Иметь практический опыт: применения САЕ систем для расчётов параметров сборочного процесса; Уметь: разрабатывать технологические схемы сборки узлов или изделий Знать: основы инженерной графики; этапы сборки узлов и деталей; типовые процессы сборки характерных узлов, применяемых в машиностроении классификацию и принципы действия технологического оборудования механосборочного производства; применение систем автоматизированного проектирования для подбора конструктивного исполнения сборочного ин-			

	струмента и приспособлений; виды и типы автоматизированного сборочного оборудования; виды, типы, классификацию и применение сборочных приспособлений;			
	Содержание		12	
	1	САПР при выборе сборочного инструмента и технологических приспособлений Виды САПР, -назначение САПР, применение САПР, роль САПР.	2 2	3
	2	-Подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента. -Подбор приспособлений для сборки.	2 2	
	3	-Подбор оборудования с применением САПР.	2	
	Практические занятия			
	2	Подбор конструктивного исполнения инструмента для сборки узлов или изделий с применением САПР	2	

Тема 1.1.4 Технология сборки соединений	Формирование: ПК 2.2; ОК1-ОК11, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 33 Иметь практический опыт: выбора технологических маршрутов для соединений из базы маршрутов, разработанных ранее Уметь: разрабатывать технологические схемы сборки узлов и изделий; читать чертежи сборочных узлов; определять последовательность сборки узлов и деталей Знать: виды соединений в конструкциях изделий; подготовка деталей к сборке; процессы выполнения сборки неподвижных неразъёмных и разъёмных соединений; порядок проведения технологического анализа конструкции изделия в сборке; принципы составления и расчёта размерных цепей; технологический процесс сборки узлов или деталей согласно выбранному решению		16	
	Содержание		12	
	1	Классификация соединений деталей при сборке.	2	3
	2	Сборка разъёмных соединений: резьбовых и шпоночных, шлицевых и неподвижных конических. Расчёт резьбового соединения.	2 2	
	3	Сборка неразъёмных соединений: сборка соединений с гарантированным натягом, получаемых развальцовыванием, заклёпочных, сваркой, пайкой, склеиванием. Расчёт сборки неподвижного соединения с натягом.	2	
	Практические занятия		4	

	3	Расчёт болтовых соединений	2	
	4	Расчёт неразъёмных соединений	2	

1	2		3	4
Тема 1.1.5 Системы автоматизированного проектирования при выполнении расчётов параметров сборки узлов или изделий	Формирование: ПК 2.4; ОК1-ОК11, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 33		20	
	Иметь практический опыт: поиска и анализа необходимой информации для выбора наиболее подходящих технологических решений; применения систем автоматизированного проектирования для выбора конструктивного исполнения сборочного инструмента, приспособлений и оборудования			
	Уметь: использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механосборочного производства;			
	Знать: технология обработки заготовки; элементы проектирования; порядок расчёта ожидаемой точности сборки			
	Содержание		18	
	1	Обзор систем САПР для выполнения расчётов параметров сборки. Обзор САЕ-систем для сборки	2 2	
	2	Этапы выполнения расчёта технологических параметров сборочного процесса.	4	
	3	Основы работы в САЕ-системе: интерфейс, панели инструментов. Основы работы в САЕ-системе входной язык системы, типы данных. Основы работы в САЕ-системе ввод и редактирование формул. Основы работы в САЕ-системе настройка параметров вычислений.	2 2 2 4	
	Практические занятия		2	
	5	Расчёт параметров сборки изделия	2	

1	2		3	4
Тема 1.1.6 Сборка типовых сборочных единиц	Формирование: ПК 2.2; ОК1-ОК11, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 33		24	
	Иметь практический опыт: проведения расчётов параметров сборочных процессов узлов и изделий;			
	Уметь: рассчитывать параметры процесса сборки узлов или изделий согласно требованиям нормативной документации			
	Знать: требования, предъявляемые при проверке выполненных работ по сборке узлов и изделий; технологические методы сборки, обеспечивающие качество сборки узлов; виды подготовительных, сборочных и регулировочных операций на участках машиностроительных производств; технологический процесс сборки детали, её назначение и предъявляемые тре-			

	бования к ней;			
	Содержание		18	
	1	Сборка изделий с базированием по плоскостям: схемы установки, методы обеспечения точности, примеры.	2	3
	2	Сборка изделий с подшипниками: скольжения и качения. Виды, элементы подшипников, классы точности, поля допусков, применение, последовательность технологии сборки.	2 2	
	3	Сборка составных валов: с муфтами, коленчатые валы. Типизация муфт по принципу действия, по конструкции, последовательность сборки. Виды валов, последовательность сборки в зависимости от вида.	2 2 2	
	4	Сборка шатунно-поршневых групп: виды, требования к точности, порядок сборки.	2	
	5	Сборка зубчатых, червячных, цепных и ремённых передач. Виды передач, степени точности, методы обработки и порядок сборки.	2	
	6	Балансировка деталей и узлов.	2	
	Практические занятия		6	
	6	Определение последовательности сборочного процесса и содержания сборочных операций для изделий с подшипниками	2	
	7	Определение состава и последовательности выполнения операций сборки составных валов	2	
	8	Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической/конической зубчатой передачи	2	

1	2	3	4
Тема 1.1.7 Основы разработки технологических процессов по сборке узлов и изделий	Формирование: ПК 2.2; ОК1-ОК11, ЛР 19, ЛР 20, ЛР 21, ЛР 33 Иметь практический опыт: составления технологических маршрутов сборки узлов и изделий и проектирование сборочных технологических операций; разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений; подбора конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов, исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования; Уметь: выбирать и применять сборочный инструмент, материалы в соответствии с технологическим решением Знать: методы контроля качества выполнения сборки узлов; назначение и особенности применения подъёмно-транспортного, складского производственного оборудования; оборудо-	12	

	2	1.Технологическая документация по сборке изделий: основная и вспомогательная, документация общего и специального назначения.	2	
	3	1.Технологическая документация общего и специального назначения: карта эскизов, технологическая инструкция, маршрутная карта.	2	
		2.Технологическая документация общего и специального назначения: карта технологического процесса, операционная карта, комплектовочная карта.	2	
		3.Технологическая документация общего и специального назначения: ведомость оснастки и оборудования, ведомость сборки изделия.	2	
		4.Технологическая документация общего и специального назначения: карта типового (группового) технологического процесса, карта типовой (групповой) операции.	2	

1	2		3	4
Тема 1.2.2 Технологическая документация в условиях мелкосерийного и крупносерийного производств.	Формирование: ОК1-ОК11;ПК 2.3, ЛР 19,ЛР 20,ЛР 21,ЛР 33		32	3
	Иметь практический опыт: сопоставления требований технологической документации и реальных условий технологического процесса; применения конструкторской документации для разработки технологической документации Уметь:оформлять технологическую документацию; Знать:требования, предъявляемые к конструкции изделия при сборке системы автоматизированного проектирования в оформлении технологических карт для сборки узлов.			
	Содержание		30	
	1	Технологическая документация в условиях единичного (мелкосерийного) производства: технологические схемы сборки, карты маршрутной технологии и сборочный чертёж. Виды и комплектность технологических документов. 1 часть Виды и комплектность технологических документов. 2 часть Последовательность технологического процесса сборки Технологические схемы сборки Критерии выбора технологической сборки изделия	2	
	2	Технологическая документация в условиях массового (крупносерийного) производства: сборочный чертёж.	2	
		Особенности оформления сборочного чертежа	2	
		Технологическая документация в условиях массового (крупносерийного) производства: технологические карты, комплектовочные карты и карты оснастки.	2	
		Порядок оформления и заполнения карт сборочного процесса	4	

	3	Обзор типовых технологических схем сборки изделий и узлов в машиностроении.	2	
		Обзор технологической схемы сборочной единицы «Вал-колесо»	2	
		Обзор технологической схемы сборки узла металлорежущего станка	2	
		Обзор технологической схемы сборки вала редуктора	2	
		Практические занятия	2	
	10	Составление и оформление технологической схемы сборочного процесса узла	2	

Тема 1.2.3 Разработка маршрутной и операционной технологии сборки узлов или изделий	Формирование: ОК1-ОК11;ПК 2.6, ЛР 19,ЛР 20,ЛР 21,ЛР 33		30	
	Иметь практический опыт: оформления маршрутных и операционных технологических карт для сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств Уметь: оформлять маршрутные и операционные технологические карты для сборки узлов или изделий на сборочных участках производств; Знать: нормативные требования к сборочным узлам и деталям			
	Содержание		26	
	1	1. Анализ единичного и группового технологического процесса сборки 2. Выбор необходимых операций.	2	3
	2	1.Маршрутная и операционная технологии сборочного процесса.	2	
	1.	1.Правила оформления карты маршрутной технологии. 2.Операционные карты. 3.Комплектовочные карты. 4.Карты оснастки сборки и ведомости сборки узлов или изделий.	2 2 2 2	
	Практическое занятие		12	
	11	Составление и оформление технологической карты сборочного процесса узла	2	
	12	Составление и оформление маршрутно-операционной карты сборки	2	
	13	Разработка и оформление операционной карты сборки изделия	2	
	14	Разработка и оформление комплектовочной карты сборки изделия	2	
	15	Составление ведомости сборки кондуктора. 1 часть	2	
		Составление ведомости сборки кондуктора. 2 часть	2	
Тема 1.2.4 Системы ав-	Формирование: ОК1-ОК11;ПК 2.9, ЛР 19,ЛР 20,ЛР 21,ЛР 33		28	

томатизированного проектирования при разработке технологической документации по сборке узлов или изделий	Иметь практический опыт: использования систем автоматизированного проектирования в приложении к оформлению технологической документации по сборке узлов или изделий Уметь: применять системы автоматизированного проектирования для выбора инструмента и приспособлений для сборки узлов или изделий Знать: применение системы автоматизированного проектирования при оформлении карт технологического процесса сборки			
	Содержание		24	
	1	Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в сборочном машиностроительном производстве: особенности, место САПР в машиностроительном производстве.1 часть	2	3
		Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в сборочном машиностроительном производстве: особенности, место САПР в машиностроительном производстве.2 часть	2	
		САПР ТП сборки изделий. Структура САПР ТП сборки. 1 часть	2	
		САПР ТП сборки изделий. Структура САПР ТП сборки. 2 часть	2	
		Проектирование ТП сборки в САПР ТП Вертикаль. 1 часть	2	
		Проектирование ТП сборки в САПР ТП Вертикаль. 2 часть	2	
	2	Виды САПР, применяемые в сборочном технологическом процессе САД системы. 1 ч	2	
		Виды САПР, применяемые в сборочном технологическом процессе САД системы. 2 ч	2	
	3	Особенности работы САПР и их применения для целей разработки технологической документации сборки изделий или узлов.1 часть	2	
		Особенности работы САПР и их применения для целей разработки технологической документации сборки изделий или узлов.2 часть	2	
	Практические занятия		4	
	16	Оформление технологической карты в САД-системе	2	
		Оформление комплектовочной технологической карты в САД-системе	2	
Раздел 3 МДК 02.01 Разработка планировок участков сборочных цехов машиностроительных производств с применением систем автоматизированного проектирования			76	
Тема 1.3.1 Основы для разработки планировок сборочных механических цехов	Формирование: ПК 2.10; ОК1-ОК11; ЛР 19,ЛР 20,ЛР 21,ЛР 33 Знать: основы ресурсосбережения и безопасности труда на участках механосборочного производства; основы инженерной графики и требования технологической документации к планировкам участков и цехов; типовые виды планировок участков сборочных цехов		30	
	Содержание		30	
	1	1.Нормативная документация для разработки планировок сборочных цехов.	2	2

		2.Правила и нормы СНиП СП 18.13330.2011	2	
		3.Генеральные планы промышленных предприятий. 1 часть	2	
		4. Генеральные планы промышленных предприятий. 2 часть	2	
		5.Актуализированная редакция СНиП II-89-80* (с Изменением №1), ОНТП 14-93.	2	
		6.Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки.1часть	2	
		7.Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки.2часть	2	
		8.Механообрабатывающие и сборочные цехи.	2	
		9.Типовые виды планировок участков сборочных цехов	2	
		10. Основы инженерной графики и требования технологической документации к планировкам участков и цехов	2	
	2	11.Основы ресурсосбережения и безопасности труда на участках механосборочного производства	2	
		1.Технологические расчёты сборочных цехов мелкосерийного и крупносерийного сборочного производства.1 часть	2	
		2.Технологические расчёты сборочных цехов мелкосерийного и крупносерийного сборочного производства.2 часть	2	
	3	1.Станкоёмкость и трудоёмкость сборочного процесса.1 часть	2	
		2.Станкоёмкость и трудоёмкость сборочного процесса.2 часть	2	
Тема 1.3.2 Расчёт и разработка плана размещения сборочного оборудования	Формирование: ПК 2.10;ОК1-ОК11 Иметь практический опыт:разработки и составления планировок участков сборочных цехов;организации эксплуатации технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами и условиями процесса сборки Уметь: выполнятьсборочные чертежи и деталировки, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД) Знать:осуществлять компоновку участка сборочного цеха согласно технологическому процессу; основные принципы составления плана участков сборочных цехов; последовательность прохождения сборочной единицы по участку применение сборочных приспособлений в реальных условиях технологического процесса и согласно техническим требованиям; виды, порядок проведения и последовательность технологического процесса сборки в машиностроительном цехе; правила и нормы размещения сборочного оборудования; виды транспортировки и подъёма деталей		28	
	Содержание		18	
	1	1.Состав и количество сборочного оборудования.	2	

		2.Коэффициент загрузки оборудования.	2	
	2	1.Режим работы и фонды рабочего времени. 2.Состав персонала и расчёт численности.	2 2	
	3	1. Правила и нормы размещения сборочного оборудования 2 .Компоновка и планировка производственной площади.	2 4	
	4	1.Применение сборочных приспособлений в реальных условиях технологического процесса. 2.Виды транспортировки и подъёма деталей	2 2	
		Практические занятия	10	
	18	Определение состава и количества сборочного оборудования машиностроительного цеха	2	
	19	Расчёт численности персонала сборочного цеха 1 часть Расчёт численности персонала сборочного цеха 2 часть	2 2	
	20	Составление планировки оборудования 1 часть Составление планировки оборудования 2 часть	2 2	
Тема 1.3.3 Применение систем автоматизированного проектирования для разработки планировки сборочного цеха крупносерийного производств.	Формирование: ПК 2.10; ОК1-ОК11, ЛР 19,ЛР 20,ЛР 21,ЛР 33 Иметь практический опыт: применения систем автоматизированного проектирования для разработки планировок Уметь: применять системы автоматизированного проектирования и САД технологии для разработки планировки; осуществлять компоновку участка сборочного цеха согласно технологическому процессу Знать: виды сборочных цехов		24	3
	Содержание		16	
	1	Виды сборочных цехов	2	
	2	Обзор систем автоматизированного проектирования для проектирования сборочных цехов. Задачи САПР при проектировании сборочных участков и цехов	2 2	
	3	Основы составления планировок в САПР: приёмы и методы эффективной работы при составлении планировок сборочных цехов. Компоновка участка сборочного цеха согласно технологическому процессу Компоновочные решения цехов в одном здании	2 2 2	
	4	1.Работа с библиотекой планировочных цехов в САД-системе.1 часть 2. Работа с библиотекой планировочных цехов в САД-системе.2 часть	2 2	

		Практические занятия		8	
	21	Составление планировки участка сборочного цеха в САД-системе 1 часть		2	
		Составление планировки участка сборочного цеха в САД-системе2 часть		2	
		Составление планировки участка сборочного цеха в САД-системе3 часть		2	
		Составление планировки участка сборочного цеха в САД-системе4 часть		2	
МДК 02.02 ПМ Управляющие программы для автоматизированной сборки узлов или изделий				96	
Раздел 02 ПМ Разработка и реализация управляющих программ для автоматизированной сборки узлов и изделий				96	
Раздел 1 МДК 02.02 Основы программирования сборочного процесса узлов или изделий				48	
Тема 2.1.1 Основные этапы сборочного процесса	Формирование: ПК 2.7; ОК1-ОК11, ЛР 19,ЛР 20,ЛР 21,ЛР 33 Знать: технологию сборки деталей в приспособлениях				
	Содержание			14	
	1	Установка (базирование) собираемых элементов в сборочном приспособлении и их фиксация в базово-фиксирующем устройстве.		14	2
	2	Выполнение сборочных соединений (болтовые, заклёпочные, сварочные и т.д.).			
	3	Расфиксация и извлечение собранного изделия.			
Тема 2.1.2 Автоматизированное сборочное оборудование	Формирование: ОК1-ОК11;ПК 2.7, ЛР 19,ЛР 20,ЛР 21,ЛР 33 Иметь практический опыт: применения автоматизированного рабочего места технолога-программиста для разработки и внедрения управляющих программ к сборочному автоматизированному оборудованию и промышленным роботам Уметь: применять системы автоматизированного проектирования для разработки управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования Знать: правила применения информационно вычислительной техники, в том числе САЕ систем и систем автоматизированного проектирования при расчёте параметров сборочного процесса узлов деталей и машин				
	Содержание			14	
	1	Автоматизация сборки. Виды автоматизированного сборочного оборудования, применяемые на сборочных участках машиностроительных производств. Автоматизированные линии сборки.		12	3
	2	Особенности устройства и конструкции сборочного оборудования с программным			

		управлением.		
	3	Оценка подготовленности конструкции изделия к автоматизированной сборке.		
		Практические занятия	2	
	21	Описание принципа работы ПР с программным управлением при сборке изделия	2	
Тема 2.1.3 Введение в программирование сборки узлов или изделий	Формирование: ОК1-ОК11;ПК 2.7, ЛР 19,ЛР 20,ЛР 21,ЛР 33 Иметь практический опыт: разработки управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования Уметь:составлять управляющие программы для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве; пользоваться технологической документацией при разработке управляющих программ по сборке узлов или изделий; Знать:применение систем автоматизированного проектирования для выполнения расчётов параметров сборочного процесса			
	Содержание		20	
	1	Основы программирования сборочного оборудования. Этапы подготовки управляющей программы: анализ сборочного чертежа детали, выбор станка и инструмента, приспособлений, технологических и размерных баз.	16	3
	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.		3
		Практические занятия	4	
	22	Составление управляющей программы для сборки изделия	4	
Раздел 2 МДК 02.02 Разработка и реализация управляющих программ для сборки узлов или изделий			48	
Тема 2.3.1 Методы программирования сборочного процесса	Формирование: ОК1-ОК11;ПК 2.8, ЛР 19,ЛР 20,ЛР 21,ЛР 33 Знать: автоматизированную подготовку программ систем автоматизированного проектирования; последовательность автоматизированной подготовки программ		14	
	Содержание		14	
	1	Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-систем.		2
	2	Общая схема работы с CAD/CAM системой при сборке.		
	3	Эффективные приёмы программирования в CAD/CAM системах.		
Тема 2.3.2 Управление станком с программным	Формирование: ОК1-ОК11;ПК 2.8, ЛР 19,ЛР 20,ЛР 21,ЛР 33 Знать: последовательность реализации автоматизированных программ сборки		14	

управлением	Содержание		14	
	1	Основные режимы работы станка для сборки узлов или изделий.		1
	2	Реализация управляющей программы для сборочного станка.		1
	3	Управление режимами сборки узлов или изделий.		1
Тема 2.3.3 Программирование сборочного процесса в САМ-системе	Формирование: ОК1-ОК11;ПК 2.8, ЛР 19,ЛР 20,ЛР 21,ЛР 33 Иметь практический опыт:реализации управляющих программ для автоматизированной сборки изделий на станках с ЧПУ; применения автоматизированного рабочего места технолога-программиста для разработки и внедрения управляющих программ к сборочному автоматизированному оборудованию и промышленным роботам; применения технологической документации для реализации технологии сборки с помощью управляющих программ Уметь:использовать САЕ системы при выполнении расчётов параметров сборки узлов и деталей; реализовывать управляющие программы для автоматизированной сборки узлов или изделий Знать:последовательность реализации автоматизированных программ сборки		20	
	Содержание		16	
	1	Обзор технологии сборки с применением САМ-систем.		3
	2	Инструменты сборочного процесса в САМ-системе.		
	3	Оценка точности сборки узлов или деталей в САМ-системе.		
	Практические занятия		4	
	23	Программирование сборки изделия в САМ-системе		
	24	Программирование сборки узла в САМ-системе		
Производственная практика (по профилю специальности) 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 CAD/CAM систем для сборки изделий. Ознакомление с автоматизированным рабочим местом оператора сборочного станка и реализация управляющей программы по сборке узлов или изделий.			216	
Всего			636	
Самостоятельная работа			10	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов: «Технологии машиностроения»; «Информационных технологий»; «Основ программирования»; лабораторий: «Металлорежущих станков», «Металлообработки и сварки» слесарной, токарной и фрезерной мастерских.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Технологии машиностроения»:

- компьютеры;
- прикладное программное обеспечение: SolidWorks, EdgeCAM, PartModeler, Компас, Вертикаль и др.;
- интерактивная доска;
- принтер;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;

наглядные пособия (планшеты по технологии машиностроения).

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: «Информационных технологий»:

- компьютеры;
- сканер;
- плоттер;
- принтер;
- интерактивная доска;
- пакеты прикладных программ;
- предметно-ориентированное программное обеспечение;
- комплект учебно-методической документации.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

«Основ программирования»:

- компьютеры;
- плоттер;
- принтер;
- интерактивная доска;
- пакеты прикладных программ;
- комплект учебно-методической документации.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: «Металлорежущих станков»:

- горизонтально-фрезерный станок модели «6Н81Г»;
- зуборезный станок модели «5К301П»;
- токарно-револьверный станок модели «1Н318»;
- токарные станки с ЧПУ модели «МА 1600ФЗУ-01»;
- универсально-фрезерный станок с числовым позиционированием;
- токарный станок с числовым позиционированием модели «SDC6140»;
- заточной станок для режущего инструмента модели «ON -800»;
- промышленные роботы модели «МП -9С»;
- компрессор.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: «Металлообработки и сварки»:

- вертикально-сверлильный станок модели «2Н125Л»
- пресс кривошипный модели «К2118-БУ»
- токарно-винторезный станок модели «1А616»
- аппарат плазменной резки и сварки модели «Мультиплаз-2500»
- аппарат электродуговой сварки постоянным током и сварка в среде аргона – инвертор модели «PRESTIGE-175»
- полуавтомат углекислотный сварочный универсальный модели «ПДГ 160»
- газовая сварка

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

• Слесарной:

рабочие места по количеству обучающихся;

металлорежущие станки и другое оборудование:

- настольно-сверлильный станок модели «2Н112»;
- вертикально-сверлильный станок модели «2Н125Л»;
- станок 3 в 1 (гибка, вальцовка, гильотина);
- универсальная гибочная машина;
- вырезные ножницы профильные модели «VNT-3»;
- заточной станок;
- отбортовочный станок;
- трубогиб;
- реечный пресс;
- отрезная пила по металлу;
- рычажные ножницы по металлу;
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;

- приспособления;
- заготовки для выполнения слесарных работ.
- Токарной:
 - рабочие места по количеству обучающихся;
 - металлорежущие станки и другое оборудование:
 - токарно-винторезные станки модели «1А616»;
 - токарно-винторезные станки модели «1К62»;
 - токарно-винторезный станок модели «1Е61ВМ»
 - токарно-винторезный станок модели «1М61»
 - механическая ножовка модели «Н1»
 - заточные станки;
 - приспособления;
 - заготовки.
- Фрезерной:
 - рабочие места по количеству обучающихся;
 - металлорежущие станки и другое оборудование:
 - вертикально-фрезерный станок модели «6Р10»
 - вертикально-фрезерный станок модели «6Р11»
 - горизонтально-фрезерный станок модели «6Р80Г»
 - универсально-фрезерный станок модели «675П»
 - строгальный станок модели «7Е35»
 - точильно-шлифовальный станок модели «3Б634»
 - плоскошлифовальный станок модели «3Г71»
 - токарно-винторезный станок модели «1М61»
 - вертикально-сверлильный станок модели «2Н118»
 - механическая ножовка модели «872-М»
 - приспособления;
 - заготовки.

Перечень учебных кабинетов (мастерских, лабораторий и др.) обеспечивает проведение всех видов лабораторных работ и практических занятий, междисциплинарной подготовки, предусмотренных программой профессионального модуля.

Перечисленное оборудование обеспечивает проведение всех видов лабораторных работ и практических занятий, междисциплинарной подготовки, предусмотренных программой профессионального модуля.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- Учебники:

Безъязычный, В. Основы технологии машиностроения: Учебник / В. Безъязычный. - М.: Машиностроение, 2013. - 568 с.

Беспалов В.В. Технология сборки машин: учеб. пособие / В.В. Беспалов; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. - Нижний Новгород, 2014.

Клепиков В.В. Технология машиностроения: учебник для СПО – М.: Форум-Инфра-М, 2004.

Левин В.И. Информационная технология в машиностроении - Учебник, 5-ое издание, ОИЦ «Академия», 2013 г.

Моляков О.С. Оборудование машиностроительного производства - Учебник, 4-ое изд. ОИЦ «Академия» 2015 г.

Компьютерные технологии и автоматизированные системы в машиностроении: учеб. пособие / В.В. Муленко; РГУ нефти и газа им. Губкина – М.: 2015.

- **Справочники:**

Справочник технолога машиностроителя в 2-х т. / под ред. А.М.Дольского, А.Т.Косиловой и др. – М.: Машиностроение, 2003.

Справочник конструктора-машиностроителя: В 3 т. - 8-е перераб. и доп. Под ред. И. Н. Жестковой М.: Машиностроение, 2001.

Р.И.Гжиров П.П.Серебреницкий «Программирование обработки на станках с ЧПУ»: Справочник.-Л.: Машиностроение, 1990.

Дополнительные источники:

– Учебники и учебные пособия:

Колесов И.М. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 1999.

Ковшов А. А. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 1987.

Маталин А. А. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 1985.

– Журналы:

«Технология машиностроения»

«Машиностроитель»

«САПР и графика»

«CAD/CAM/CAE»

– **Интернет ресурсы:**

www.ascon.ru

www.edgcam.ru

www.cadmaster.ru

www.cadcamcae.lv

www.sapr.ru

www.solidworks.ru

www.stankoinform.ru

www.rstcom.ru

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Модуль ПМ.02Разработка технологических процессов для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе автоматизированном по учебному плану изучается после учебных дисциплин: «Инженерная графика», «Компьютерная графика», «Техническая механика», «Материаловедение», «Метрология, стандартизация» и профессионального модуля: ПМ.04 Выполнение работ по профессиям рабочих 19149. Токарь и 19479. Фрезеровщик.

Реализация программы модуля предполагает проведение учебной практики, а также обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

Обязательным условием допуска к производственной практике профессионального модуля ПМ.02Разработка технологических процессов для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе автоматизированном является освоение ВПД Выполнение работ по профессиям рабочих 19149. Токарь и 19479. Фрезеровщик.

Сформированность у обучающегося компетенций, определенных в разделе 2 Результаты освоения профессионального модуля проверяется в ходе экспертного наблюдения за выполнением практических заданий на производственной практике.. По междисциплинарному курсу профессионального модуля предусмотрена промежуточная аттестация в форме экзамена. Промежуточная аттестация по производственной практике –зачет.

Для эффективной реализации профессионального модуля в образовательном процессе необходимо применять как традиционные формы и технологии обучения (лекции, семинары, практические занятия), так и инновационные, практико-ориентированные (использование мультимедийных средств, интерактивное обучение, работа в сети Интернет, деловые игры, учебные дискуссии, работа в малых группах, творческие конкурсы и т. п.). Основными образовательными технологиями выступают кейс-метод, деловая игра, метод проектов.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.02Разработка технологических процессов для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе автоматизированном специальности «Технология металлообрабатывающего производства». Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватель междисциплинарных курсов, а также мастер производственного обучения: 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 (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК2.1 Планировать процесс выполнения своей работы в соответствии с производственными задачами по сборке узлов или изделий.	– владение планированием разработки технологических процессов сборки изделий; – обоснование выбора метода организации производства на сборочных участках; – выбор средств информационной поддержки сборочных участков.	Экспертная оценка
ПК2.2 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.	– владение алгоритмом проектирования технологических операций по сборке изделий; – выбор технической документации для разработки тех. процессов соответствующих деталей; – грамотность применения технической документации для разработки тех. процессов сборки изделий в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД	Экспертная оценка выполнения практического занятия №1; 3-4; 6-8
ПК2.3 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.	– владение алгоритмом разработки маршрута сборки изделий, в том числе в системах автоматизированного проектирования; – обоснование способа разработки маршрута сборки изделий; – соответствие разработанного маршрута технологическим требованиям сборки изделий	Экспертная оценка выполнения практических занятий №3-4; 13-14
ПК2.4 Осуществлять	– владение алгоритмом расчета	Экспертная оценка выпол-

выполнение, расчётов параметров процесса сборки узлов или изделий, в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	режимов процесса сопряжения деталей, в том числе в системах автоматизированного проектирования, для сборки; – выбор способа расчета, параметров процесса сопряжения деталей	нение практических занятий №5
ПК2.5Осуществлять 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.	– владение алгоритмом выбора, в том числе в системах автоматизированного проектирования, технологического оборудования, приспособления, сборочного инструмента спроектированной технологической операции сборки изделий; – обоснование выбора технологического оборудования, приспособления, сборочного инструмента спроектированной технологической операции изготовления деталей	Экспертная оценка выполнение практических занятий №2
ПК2.6Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	– владение алгоритмом оформления технологической документации для сборки изделий в системах автоматизированного проектирования; – настройка справочников, для оформления документации сборки изделий, в системе автоматизированного проектирования	Экспертная оценка выполнение практических занятий №15-№18
ПК2.7Осуществлять разработку управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на	– владение методикой разработки управляющей программы для автоматизированного сборочного оборудования, в том числе в CAD/CAMсистемах; – соответствие разработанных управляющих программ технологии сборки изделий	Экспертная оценка выполнение практических занятий №25-26

сборочных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.		
ПК2.8Осуществлять 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 производств, в соответствии с разработанной технологической документацией.	– владение процессом использования управляющих программ сборкеизделий в соответствии с ИСО 7bit; – владение методикой отработки управляющих программ, технологии сборкеизделий, на оборудовании в различных режимах; владение методикой размерной настройки оборудования, заготовки, приспособления и инструмента на сборочных участках	Экспертная оценка выполнение практических занятий №27-28
ПК2.9Организовывать эксплуатацию технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса сборки узлов или изделий сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.	– владение процессом рационального использования различных приспособлений для сборки изделий; – владение методикой наладки приспособлений для сборки изделий; – владение методикой размерной настройки оборудования и приспособления для сборки изделий	Экспертная оценка выполнение практических занятий №19-№20
ПК2.10Разрабатывать планировки участков сборочных цехов машиностроительных производств, в соответствии с производственными	– владение процессом разработки планировки участка для сборки изделий; – рациональность использования средства автоматизации и механизации на сборочных участках	Экспертная оценка выполнение практического занятия №21-24

задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.		
---	--	--

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.

Профессиональные и общие компетенции	Показатели оценки результата	Средства проверки (№№ заданий, место, время, условия их выполнения)
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	– представление о возможных контекстах профессиональной деятельности; – умение решать задачи профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Интерпретация результатов деятельности обучающегося в ходе практических занятий
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	– перечисление задач профессиональной деятельности; – выбор информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Интерпретация результатов деятельности студента в процессе освоения ОПОП
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	– выполнение учебных заданий в соответствии учебному плану; – проявление интереса к учебному процессу	Интерпретация результатов деятельности обучающегося в ходе практических занятий
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	– проявление коммуникабельности по отношению к коллегам и руководству, доброжелательности и уважения; – проявление внимания и предупредительности к клиентам; – знание общей производственной цели	Экспертное наблюдение в ходе аудиторной работы, решения профессиональных задач при освоении ОПОП
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	– хорошее знание государственного языка; – способность к социальной адаптации	Экспертное наблюдение в ходе формализованных образовательных ситуаций
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую	– проявление интереса и уважения к родному отечеству;	Экспертное наблюдение в ходе освоения ОПОП.

позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	– знание общечеловеческих ценностей и проявление к ним уважительного отношения; – умение проявить поддержку своей страны; – проявление желания пройти службу по призыву в армию	Экспертное наблюдение в ходе формализованных образовательных ситуаций
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	– знание проблем экологии и защиты окружающей среды; – проявление внимательного отношения к экономии сырья, материалов и всех видов энергии; – проявление готовности к действиям в условиях ЧС	Экспертное наблюдение в ходе освоения ОПОП. Экспертное наблюдение в ходе формализованных образовательных ситуаций
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	– сознательный отказ от вредных привычек; – ведение здорового образа жизни; – стремление быть опорой для родных; – проявление заботы о соблюдении стандартов охраны труда на рабочих местах	Экспертное наблюдение в ходе освоения ОПОП. Экспертное наблюдение в ходе формализованных образовательных ситуаций
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	– проявление в качестве уверенного пользователя компьютерной техникой и информационными технологиями; – умение использовать Интернет	Интерпретация результатов деятельности обучающегося в ходе практических занятий
ОК10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	– владение профессиональной терминологией; – хорошее знание русского языка; – знание иностранного языка для работы с профессиональной документацией	Интерпретация результатов деятельности обучающегося в ходе практических занятий
ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	– представление о предпринимательской деятельности и о реализации её в профессиональной сфере	Экспертное наблюдение в ходе аудиторной работы, решения профессиональных задач при освоении ОПОП