



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Московской области

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова

---

**Колледж космического машиностроения и технологий**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методической  
работе ГБОУ ВО МО  
«Технологический университет»  
Н. В. Бабина  
« 29 » мая 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ. 02 Разработка технологических процессов для сборки узлов и изделий  
в механосборочном производстве, в том числе в автоматизированном**

15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства

Королев,

2022

**Авторы:** Хозяйкина В.В., Исаков Э.Р. Рабочая программа профессионального модуля «ПМ. 02 Разработка технологических процессов для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе в автоматизированном». – Королев МО: «МГОТУ», 2022.

Рабочая программа профессионального модуля составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО), учебного плана и примерной основной образовательной программой по специальности 15.02.15 Технологии металлообрабатывающего производства, разработанной Государственным автономным профессиональным образовательным учреждением Свердловской области «Уральский политехнический колледж-Межрегиональный центр компетенции»

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии «специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства» 10.05. 2022 г., протокол № 04.

Рабочая программа рекомендована к реализации в учебном процессе на заседании учебно-методического совета 18.05. 2022 г., протокол № 05.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>14</b>
<b>3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>24</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>27</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ 02. Разработка технологических процессов для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе автоматизированном**

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Разрабатывать технологические процессы для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе автоматизированном» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

### 1.2.1. Перечень общих компетенций

<i>Код</i>	<i>Наименование общих компетенций</i>
<i>ОК 1.</i>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
<i>ОК 2.</i>	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
<i>ОК 3.</i>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
<i>ОК 4.</i>	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
<i>ОК 5.</i>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
<i>ОК 6.</i>	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
<i>ОК 7.</i>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
<i>ОК 8.</i>	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
<i>ОК 9.</i>	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
<i>ОК 10.</i>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
<i>ОК 11.</i>	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

## 1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
<b>ВД 2</b>	<b>Разрабатывать технологические процессы для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе автоматизированном</b>
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.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

<b>иметь практический опыт</b>	<p>использования шаблонов типовых схем сборки изделий;</p> <p>выбора способов базирования соединяемых деталей;</p> <p>выбора технологических маршрутов для соединений из базы маршрутов, разработанных ранее;</p> <p>поиска и анализа необходимой информации для выбора наиболее подходящих технологических решений;</p> <p>разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений;</p> <p>применения конструкторской документации для разработки технологической документации;</p> <p>проведения расчётов параметров сборочных процессов узлов и изделий;</p> <p>применения САЕ систем для расчётов параметров сборочного процесса;</p> <p>подбора конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов, исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования;</p> <p>применения систем автоматизированного проектирования для выбора конструктивного исполнения сборочного инструмента, приспособлений и оборудования;</p> <p>оформления маршрутных и операционных технологических карт для сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств;</p> <p>составления технологических маршрутов сборки узлов и изделий и проектирование сборочных технологических операций;</p> <p>использования систем автоматизированного проектирования в приложении к оформлению технологической документации по сборке узлов или изделий.</p> <p>разработки управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования;</p> <p>применения автоматизированного рабочего места технолога-программиста для разработки и внедрения управляющих программ к сборочному автоматизированному оборудованию и промышленным роботам;</p> <p>реализации управляющих программ для автоматизированной сборки изделий на станках с ЧПУ;</p> <p>применения технологической документации для реализации технологии сборки с помощью управляющих программ;</p> <p>организации эксплуатации технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами и условиями процесса сборки;</p> <p>сопоставления требований технологической документации и реальных условий технологического процесса;</p> <p>разработки и составления планировок участков сборочных цехов;</p> <p>применения систем автоматизированного проектирования для разработки планировок;</p>
------------------------------------	---

<b>уметь</b>	<p>определять последовательность выполнения работы по сборке узлов или изделий;</p> <p>выбирать способы базирования деталей при сборке узлов или изделий;</p> <p>выбирать способы базирования соединяемых деталей;</p> <p>оптимизировать рабочие места с учетом требований по эргономике, безопасности труда и санитарно-гигиенических норм для отрасли;</p> <p>разрабатывать технологические схемы сборки узлов или изделий;</p> <p>читать чертежи сборочных узлов;</p> <p>использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механосборочного производства;</p> <p>выполнять сборочные чертежи и деталировки, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД);</p> <p>определять последовательность сборки узлов и деталей;</p> <p>рассчитывать параметры процесса сборки узлов или изделий согласно требованиям нормативной документации;</p> <p>использовать САЕ системы при выполнении расчётов параметров сборки узлов и деталей;</p> <p>выбирать и применять сборочный инструмент, материалы в соответствии с технологическим решением;</p> <p>применять системы автоматизированного проектирования для выбора инструмента и приспособлений для сборки узлов или изделий;</p> <p>оформлять технологическую документацию;</p> <p>оформлять маршрутные и операционные технологические карты для сборки узлов или изделий на сборочных участках производств;</p> <p>применять системы автоматизированного проектирования при оформлении карт технологического процесса сборки;</p> <p>составлять управляющие программы для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве;</p> <p>применять системы автоматизированного проектирования для разработки управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования;</p> <p>реализовывать управляющие программы для автоматизированной сборки узлов или изделий;</p> <p>пользоваться технологической документацией при разработке управляющих программ по сборке узлов или изделий;</p> <p>эксплуатировать технологические сборочные приспособления для удовлетворения требования технологической документации и условий технологического процесса;</p> <p>осуществлять компоновку участка сборочного цеха согласно технологическому процессу;</p> <p>применять системы автоматизированного проектирования и CAD технологии для разработки планировки;</p>
--------------	---

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

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

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

### 1.2.3 Личностные результаты

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.	ЛР 2
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	ЛР 5
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского	ЛР 8

государства.	
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	ЛР 11
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	ЛР 12
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.	ЛР 13
Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.	ЛР 14
Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.	ЛР 15
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектом Российской Федерации</b>	
Принимающий патриотические взгляды и убеждения, уважающий историю и культуру многонациональной России и Московской области, понимающий престиж государственной службы	ЛР 16
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе технической	ЛР 17
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями</b>	
Нацеленный на создание социально-экономических, организационных, правовых условий и гарантий для закрепления на авиационных предприятиях молодых работников, их становления и саморазвития, наиболее полной самореализации в интересах авиационной промышленности	ЛР 18
Имеющий навыки сотрудничества с коллегами, участниками образовательного и рабочего процесса, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	ЛР 19
Нацеленный на организацию и управление работой структурного подразделения; осуществляющий эксплуатацию и ремонт летательных аппаратов; проверку и освоение объектов новой техники, и технологи	ЛР 20

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса</b>	
Нацеленный на повышение производительности труда	<b>ЛР 21</b>
Ориентирующийся на повышение конкурентоспособности на рынке труда молодых специалистов	<b>ЛР 22</b>

**Планируемые личностные результаты  
в ходе реализации образовательной программы**

<b>Наименование профессионального модуля, учебной дисциплины</b>	<b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b>
ПМ 02 Разработка технологических процессов для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе автоматизированном	<b>ЛР 10 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15 ЛР 18 ЛР 19 ЛР 21 ЛР 22</b>

**1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов: 910 часов

Из них на освоение МДК: 522 часов;

самостоятельная работа – 10 часов;

промежуточная аттестация – 18 часа;

на практики: учебную – 144 часа и производственную – 216 часов

## 2. Структура и содержание профессионального модуля

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объём профессионального модуля, час.	Объём профессионального модуля, час.							Самостоятельная работа <sup>1</sup>
			Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.							
			Обучение по МДК, в час.			Практики		Экзамен квалификационный		
			всего, часов	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	учебная, часов	производственная часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 2.1 - ПК 2.6 ПК 2.9 - ПК 2.10 ОК 01- ОК 11	<b>Раздел 01. Разработка технологического процесса и оформление технологической документации по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования.</b>	<b>352</b>	<b>344</b>	164	40	-	-		<b>8</b>	
ПК 2.7 ПК 2.8 ОК 01- ОК 11	<b>Раздел 02. Разработка и реализация управляющих программ для автоматизированной сборки узлов и изделий.</b>	<b>324</b>	<b>178</b>	98		<b>144</b>	-		<b>2</b>	
	<b>Производственная практика (по профилю специальности), часов</b>	<b>216</b>					<b>216</b>			
	<b>Экзамен квалификационный</b>	<b>18</b>						<b>18</b>		
	<b>Всего:</b>	<b>910</b>	<b>522</b>	262	40	<b>144</b>	<b>216</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	

<sup>1</sup>Тематика самостоятельных работ в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием профессионального модуля

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объём часов
1	2	3
<b>Раздел 01 Разработка технологического процесса и оформление технологической документации по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования</b>		<b>352</b>
<b>МДК 02.01 Технологический процесс и технологическая документация по сборке узлов и изделий с применением систем автоматизированного проектирования</b>		<b>352</b>
<b>Раздел 1 МДК 02.01 Технологический процесс сборки узлов и изделий</b>		<b>138</b>
Тема 1.1.1 Основные понятия сборки узлов и изделий	<b>Содержание</b>	<b>20</b>
	1. Общие вопросы технологии сборки: основные понятия и определения.	
	2. Классификация соединений деталей машин.	
	3. Конструкторские и технологические размерные цепи. Реализация размерных связей в процессе сборки. Основы расчёта размерных цепей.	
	4. Причины отклонений в размерных связях, возникающих при сборке узлов и изделий. Проявление отклонений формы, относительного поворота поверхностей деталей и расстояния между ними.	
	5. Деформирование деталей в процессе сборки.	
	6. Качество сборки: подготовка деталей к сборке, точность сборки, методы достижения заданной точности сборки, технический контроль качества сборки, окраска изделий.	
	7. Погрешности измерений. Выбор и разработка методов и средств оценки точности геометрических показателей узлов и изделий.	
	8. Классификация и характеристика сборочного оборудования. Сборочные станки. Сборочные линии.	
	9. Инструмент и приспособления, применяемые при сборке: ручной и механизированный сборочный инструмент, универсальные и специальные приспособления, применяемые в сборочном процессе.	
	10. Основы ресурсосбережения и охраны труда на участках механосборочных производств.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>12</b>
	1. Практическое занятие «Исследование видов соединений деталей машин»	4
	2. Практическое занятие «Исследование классификации и характеристика сборочного оборудования»	4
	3. Практическое занятие «Исследование инструмента, применяемого при сборке»	4

Тема 1.1.2 Система автоматизированного проектирования САД для создания объекта сборки	<b>Содержание</b>	<b>16</b>	
	1. Создание и редактирование объекта сборки.		
	2. Редактирование геометрических объектов сборки.		
	3. Основы трехмерного моделирования сборочного процесса.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>	
	1. Практическое занятие «Создание и редактирование сборочного объекта» (по вариантам).	8	
Тема 1.1.3 Системы автоматизированного проектирования при выборе конструктивного исполнения сборочного инструмента, технологических приспособлений и оборудования	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	
	1. САПР при выборе сборочного инструмента и технологических приспособлений: виды, назначение, применение, роль.		
	2. Подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, приспособлений для сборки.		
	3. Подбор оборудования с применением САПР.		
		<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>
	1. <b>Лабораторное занятие</b> «Подбор конструктивного исполнения инструмента для сборки узлов или изделий с применением САПР» (по вариантам).	6	
Тема 1.1.4 Технология сборки соединений	<b>Содержание</b>	14	
	1. Классификация соединений деталей при сборке.		
	2. Сборка разъёмных соединений: резьбовых, шпоночных, шлицевых, неподвижных конических. Расчёт резьбового соединения.		
	3. Сборка неразъёмных соединений: сборка соединений с гарантированным натягом, получаемых развальцовыванием, заклёпочных, сваркой, пайкой, склеиванием. Расчёт сборки неподвижного соединения с натягом.		
		<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>
		1. Практическое занятие «Расчёт болтового соединений».	4
	2. Практическое занятие «Расчёт неразъёмных соединений» (по вариантам).	4	
Тема 1.1.5 Системы автоматизированного проектирования при выполнении расчётов параметров сборки узлов или изделий	<b>Содержание</b>	<b>16</b>	
	1. Обзор систем САПР для выполнения расчётов параметров сборки: САЕ-системы.		
	2. Этапы выполнения расчёта технологических параметров сборочного процесса.		
	3. Основы работы в САЕ-системе: интерфейс, панели инструментов, входной язык системы, типы данных, ввод и редактирование формул, настройка параметров вычислений.		
		<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>
	1. Практическое занятие «Расчёт параметров сборки изделия (по вариантам) САЕ-системе».	8	
Тема 1.1.6 Сборка типовых сборочных единиц	<b>Содержание</b>	<b>26</b>	
	1. Сборка изделий с базированием по плоскостям: схемы установки, методы обеспечения точности, примеры.		
	2. Сборка изделий с подшипниками: скольжения и качения. Виды, элементы подшипников,		

	классы точности, поля допусков, применение, последовательность технологии сборки.	
	3. Сборка составных валов: с муфтами, коленчатые валы. Типизация муфт по принципу действия, по конструкции, последовательность сборки. Виды валов, последовательность сборки в зависимости от вида.	
	4. Сборка шатунно-поршневых групп: виды, требования к точности, порядок сборки.	
	5. Сборка зубчатых, червячных, цепных и ремённых передач. Виды передач, степени точности, методы обработки и порядок сборки.	
	6. Балансировка деталей и узлов.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>18</b>
1. Практическое занятие «Определение последовательности сборочного процесса и содержания сборочных операций для изделий с подшипниками (по вариантам)».	6	
2. Практическое занятие «Определение состава и последовательности выполнения операций сборки составных валов (по вариантам)».	6	
3. Практическое занятие «Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической/конической зубчатой передачи (по вариантам)».	6	
Тема 1.1.7 Основы разработки технологических процессов по сборке узлов и изделий	<b>Содержание</b>	<b>32</b>
	1. Структура процесса сборки. Исходная информация для разработки технологического процесса. Последовательность разработки технологического процесса.	
	2. Изучение и анализ исходной информации. Определение типа производства и организационной формы сборочного производства.	
	3. Анализ технологичности конструкции изделия. Анализ базового (типового) технологического процесса сборки узлов и изделий.	
	4. Размерный анализ собираемых изделий. Выбор методов обеспечения точности сборки. Разработка и анализ технологической схемы сборки.	
	5. Схема сборки изделия: общая и узловая. Определение целесообразной степени разбиения изделия на сборочные единицы (узлы) и последовательность соединения всех единиц сборки и деталей.	
	6. Определение необходимого перечня операций сборки изделий или узлов. Назначение технологических баз.	
	7. Выбор сборочного оборудования и средств технологического оснащения для осуществления сборочного процесса.	
	8. Проверка качества сборки соединения.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>24</b>
	1. Практическое занятие «Проведение анализа сборочной единицы (по вариантам) на технологичность».	4
	2. Практическое занятие «Размерный анализ и определение рациональных методов обеспечения точности изделия или узла (по вариантам)».	4
3. Практическое занятие «Размерный анализ и определение рациональных методов обеспечения точности изделия или узла (по вариантам)».	4	

	4. Практическое занятие «Составление схемы общей и узловой сборки изделия (по вариантам)».	4
	5. Практическое занятие «Разработка технологического процесса сборки изделия (по вариантам)».	8
<b>Раздел 2 МДК 02.01 Технологическая документация по сборке узлов или изделий</b>		<b>110</b>
Тема 1.2.1 Классификация технологической документации по сборке изделий.	<b>Содержание</b>	<b>10</b>
	1. Стандарты технологических процессов сборки узлов и изделий: ЕСТД (Единая система технологической документации) и ЕСТПП (Единая система технологической подготовки производства). ГОСТ23887-79 ЕСКД. Сборка. Термины и определения. ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 3.1407-86 Единая система технологической документации (ЕСТД). Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки.	
	2. Технологическая документация по сборке изделий: основная и вспомогательная, документация общего и специального назначения.	
	3. Технологическая документация общего и специального назначения: карта эскизов, технологическая инструкция, маршрутная карта, карта технологического процесса, операционная карта, комплектовочная карта, ведомость оснастки и оборудования, ведомость сборки изделия, карта типового (группового) технологического процесса, карта типовой (групповой) операции.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	-
Тема 1.2.2 Технологическая документация в условиях мелкосерийного и крупносерийного производств.	<b>Содержание</b>	<b>26</b>
	1. Технологическая документация в условиях единичного (мелкосерийного) производства: технологические схемы сборки, карты маршрутной технологии и сборочный чертеж.	
	2. Технологическая документация в условиях массового (крупносерийного) производства: сборочный чертёж, технологические карты, комплектовочные карты и карты оснастки.	
	3. Обзор типовых технологических схем сборки изделий и узлов в машиностроении.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>12</b>
	1. Практическое занятие «Составление и оформление технологической схемы сборочного процесса узла (по вариантам)».	8
2. Практическое занятие «Составление и оформление технологической карты сборочного процесса узла (по вариантам)».	6	
Тема 1.2.3 Разработка маршрутной и операционной технологии сборки узлов или изделий	<b>Содержание</b>	<b>48</b>
	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.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>32</b>

	1. Практическое занятие «Составление и оформление маршрутной карты сборки поршня».	8
	2. Практическое занятие «Разработка и оформление операционной карты сборки изделия (по вариантам)».	8
	3. Практическое занятие «Разработка и оформление комплектовочной карты сборки изделия (по вариантам)».	8
	4. Практическое занятие «Составление ведомости сборки кондуктора».	8
Тема 1.2.4 Системы автоматизированного проектирования при разработке технологической документации по сборке узлов или изделий	<b>Содержание</b>	<b>26</b>
	1. Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в сборочном машиностроительном производстве: особенности, место САПР в машиностроительном производстве.	
	2. Виды САПР, применяемые в сборочном технологическом процессе. CAD системы.	
	3. Особенности работы САПР и их применения для целей разработки технологической документации сборки изделий или узлов.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>12</b>
	1. Лабораторное занятие «Оформление комплектовочной технологической карты в CAD-системе».	6
	2. Лабораторное занятие «Оформление технологической карты в CAD-системе».	6
<b>Раздел 3 МДК 02.01 Разработка планировок участков сборочных цехов машиностроительных производств с применением систем автоматизированного проектирования</b>		<b>56</b>
Тема 1.3.1 Основы для разработки планировок сборочных механических цехов	<b>Содержание</b>	22
	1. Нормативная документация для разработки планировок сборочных цехов: правила и нормы СНиП СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80* (с Изменением №1), ОНТП 14-93 Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цехи.	
	2. Технологические расчёты сборочных цехов мелкосерийного и крупносерийного сборочного производства.	
	3. Станкоёмкость и трудоёмкость сборочного процесса.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	-
Тема 1.3.2 Расчёт и разработка плана размещения сборочного оборудования	1. Состав и количество сборочного оборудования. Коэффициент загрузки оборудования.	28
	2. Режим работы и фонды рабочего времени. Состав персонала и расчёт численности.	
	3. Компонировка и планировка производственной площади.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>20</b>

	1. Практическое занятие «Определение состава и количества сборочного оборудования машиностроительного цеха».	6
	2. Практическое занятие «Расчёт численности персонала сборочного цеха».	6
	3. Практическое занятие «Составление планировки оборудования».	8
Тема 1.3.3 Применение систем автоматизированного проектирования для разработки планировки сборочного цеха	<b>Содержание</b>	24
	1. Обзор систем автоматизированного проектирования для проектирования сборочных цехов.	
	2. Основы составления планировок в САПР: приёмы и методы эффективной работы при составлении планировок сборочных цехов.	
	3. Работа с библиотекой планировочных цехов в САД-системе.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>
	1. Лабораторное занятие «Составление планировки сборочного цеха в САД-системе».	4
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 1		<b>8</b>
1. Разработка технологического процесса сборки детали с применением САПР. 2. Расчёт сборочного процесса детали, разработка и оформление маршрутной/операционной технологической карты для сборки узлов или изделий с применением САПР.		
Примерная тематика курсовых работ: 1. Разработка технологического процесса для сборки узла «...» в механосборочном производстве, в том числе в автоматизированном. 2. Разработка технологического процесса для сборки узла «...» в механосборочном производстве, в том числе в автоматизированном. 3. Разработка технологического процесса для сборки узла «...» в механосборочном производстве, в том числе в автоматизированном.		<b>40</b>
<b>Раздел 02 ПМ Разработка и реализация управляющих программ для автоматизированной сборки узлов или изделий</b>		<b>324</b>
<b>МДК 02.02 ПМ Управляющие программы для автоматизированной сборки узлов или изделий</b>		<b>180</b>
<b>Раздел 1 МДК 02.02 Основы программирования сборочного процесса узлов или изделий</b>		<b>66</b>
Тема 2.1.1 Основные этапы сборочного процесса	<b>Содержание</b>	<b>14</b>
	1. Установка (базирование) собираемых элементов в сборочном приспособлении и их фиксация в базово-фиксирующем устройстве.	
	2. Выполнение сборочных соединений (болтовые, заклёпочные, сварочные и т.д.).	
	3. Расфиксация и извлечение собранного изделия.	
	4. Сборочный процесс с применением промышленных роботов	
	5. Схемы механизмов схватов роботов. Типы соединений, разъемные, резьбовые,	

	шпоночные соединения	
	6. Шлицевые, штифтовые, шплинтовые, уплотнительные, неразъемные, заклёпочные соединения	
	7. Соединение деталей с гарантированным зазором и натягом (прессовые соединения). Сварные соединения	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	-
Тема 2.1.2 Автоматизированное сборочное оборудование	<b>Содержание</b>	<b>24</b>
	1. Автоматизация сборки. Виды автоматизированного сборочного оборудования, применяемые на сборочных участках машиностроительных производств. Автоматизированные линии сборки.	
	2. Особенности устройства и конструкции сборочного оборудования с программным управлением.	
	3. Оценка подготовленности конструкции изделия к автоматизированной сборке.	
	4. Основы выбора автоматизированного сборочного оборудования, применяемого на сборочных участках машиностроительных производств	
	5. Виды приводов сборочной технологической оснастки	
	6. Технологичность собираемых изделий	
	7. Технологичность изделий при ручной механизированной сборке	
	8. Технологичность изделий при механизированной и автоматизированной сборке	
		<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>
	1. Практическое занятие «Описание принципа работы станка с программным управлением при сборке изделия».	4
Тема 2.1.3 Введение в программирование сборки узлов или изделий	<b>Содержание</b>	<b>28</b>
	1. Основы программирования сборочного оборудования. Этапы подготовки управляющей программы: анализ сборочного чертежа детали, выбор станка и инструмента, приспособлений, технологических и размерных баз.	
	2. Написание простой управляющей программы для сборки изделия. Создание управляющей программы для сборки изделия на персональном компьютере.	
	3. Передача управляющей программы на станок. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.	
	4. Виды робототехнических комплексов. Сборочные робототехнические комплексы. Сварочные робототехнические комплексы	
		<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>
	Практическое занятие «Составление простой управляющей программы для сборки изделия».	16

	Практическое занятие «Выбор робототехнических комплексов и составление управляющей программы для сборки изделия».		
	Практическое занятие «Проектирование автоматизированной сборочной технологической ячейки для сборки крышек роторов и подшипников»		
	Практическое занятие «Разработка и реализация управляющих программ для сборки узлов или изделий».		
<b>Раздел 2 МДК 02.02 Разработка и реализация управляющих программ для сборки узлов или изделий</b>		<b>112</b>	
Тема 2.3.1 Методы программирования сборочного процесса	<b>Содержание</b>	8	
	1. Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-систем.		
	2. Общая схема работы с CAD/CAM системой при сборке.		
	3.Эффективные приёмы программирования в CAD/CAM системах.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	-	
Тема 2.3.2 Управление станком с программным управлением	<b>Содержание</b>	8	
	1.Основные режимы работы станка для сборки узлов или изделий.		
	2.Реализация управляющей программы для сборочного станка.		
	3.Управление режимами сборки узлов или изделий.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	-	
Тема 2.3.3 Программирование сборочного процесса в САМ-системе	<b>Содержание</b>	96	
	1. Обзор технологии сборки с применением САМ-систем.		
	2. Инструменты сборочного процесса в САМ-системе.		
	3. Оценка точности сборки узлов или деталей в САМ-системе.		
	4. Программирование промышленных роботов. Особенности программирования промышленных роботов. Языки программирования промышленных роботов		
	5. Системы обеспечения техники безопасности при работе промышленных роботов		
	6. Производственная система управления данными		
	7. Системы обеспечения техники безопасности при работе промышленных роботов		
		<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>78</b>
		1. Лабораторное занятие «Программирование сборки изделия в САМ-системе (по вариантам)».	78
	2. Лабораторное занятие «Программирование сборки узла в САМ-системе (по вариантам)».		
	1. Лабораторное занятие «Программирование сборки изделия в САМ-системе (по вариантам)».		
	2. Лабораторное занятие «Программирование сборки узла в САМ-системе (по вариантам)».		
	3. Практическое занятие «Онлайн/Офлайн-программирование промышленных роботов»		

	4. Практическое занятие «Составление функциональной схемы системы управления промышленными роботами»	
	5. Практическое занятие «Инструментарий офлайн программирования роботизированных систем»	
	6. Практическое занятие «Последовательность программирования робототехнических комплексов.»	
	7. Практическое занятие «Программирование робота в системе ROBOTSTUDIO»	
	8. Практическое занятие «Определение способа базирования деталей при сборке узлов или изделий, выбор способа базирования соединяемых деталей»	
	9. Практическое занятие «Подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов, исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования»	
	10. Практическое занятие «Определение управляющей геометрии, выбор стратегии и параметров перемещения»	
	11. Практическое занятие «Знакомство со средой моделирования промышленных РТК RobotStudio»	
	12. Лабораторное занятие «Программирование робота в системе ROBOTSTUDIO»	
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 2	1. Составление управляющей программы сборки (по вариантам) 2. Составление управляющей программы сборки в САМ-системе (по вариантам)	2
Учебная практика Виды работ Раздел 1 1.Разработка технологического процесса по сборке узлов или изделий. 2.Разработка и оформление технологической документации: маршрутной/операционной технологической карты сборки. Раздел 2 1. Реализация разработанных управляющих программ на сборочном станке для сборки узлов и изделий различного назначения. 2. Разработка управляющих программ на сборочном станке для сборки узлов и изделий различного назначения.		144
Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю 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. 3. Ознакомление с автоматизированным рабочим местом оператора сборочного станка и реализация управляющей программы по сборке узлов или изделий.		216
<b>Всего</b>		<b>910</b>

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

**3.1. Для реализации примерной программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный оборудованием: комплект методических разработок для выполнения практических занятий; письменные столы, стулья, классная доска, стол преподавателя; проектор; наглядные пособия; учебно-методический комплекс дисциплины.

Лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», оснащенная оборудованием:

- настольная панель управления, объединенная с СКБП, имитирующая станочный пульт управления;
- съемная клавиатура ЧПУ - панель тип расположения кнопок;
- лицензионное программное обеспечение для интерактивного NC-программирования в системе ЧПУ;
- симулятор стойки системы ЧПУ;
- лицензионное программное обеспечение ADMAC.

Лаборатория «Технологическое оборудование и оснастка», оснащенная оборудованием:

- универсальные станочные приспособления (3-х кулачковый патрон, станочные тиски для фрезерных работ, цанговые патроны, скальчатый кондуктор для сверлильных работ, патрон для крепления протяжек, патроны для крепления фрез, сверл и др.);
- пневмоцилиндр, гидроцилиндр для привода зажимных приспособлений;
- набор для компоновки приспособлений;
- оправки для крепления режущего инструмента на станки с ЧПУ;
- стенд для определения усилия зажатия механизированным приводом.

Мастерские «Слесарная», оснащенная:

Оборудование для выполнения слесарно-сборочных работ:

- верстак, оборудованный слесарными тисками;

- поворотная плита;
- монтажно-сборочный стол;
- стол с ручным прессом;
- комплект инструмента для выполнения слесарных, механосборочных, ремонтных работ;
- устройства для расположения рабочих, контрольно-измерительных инструментов, технологической документации;
- инструмент индивидуального пользования:
  - ключ-рукоятка для регулирования высоты тисков по росту, линейка измерительная металлическая, чертилка, циркуль разметочный, кернер, линейка поверочная лекальная, угольник поверочный слесарный плоский, штангенциркуль ШЦ-1, зубило слесарное, крейцмейсель слесарный, молоток слесарный стальной массой 400-500 г, напильники разные с насечкой № 1 и №2, щетка-сметка;
- устройства для расположения рабочих, контрольно-измерительных инструментов, документации: пристаночная тумбочки с отделениями для различного инструмента, стойки с зажимами для рабочих чертежей и учебно-технической документации, полочки, планшеты, готовальни, футляры для расположения контрольно-измерительных инструментов, переносные ящики с наборами нормативного инструмента и др.

Оборудование для выполнения механических работ:

- станок сверлильный с тисками станочными;
- станок поперечно-строгальный с тисками станочными;
- станок точильный двусторонний;
- пресс винтовой ручной (или гидравлический);
- ножницы рычажные маховые;
- стол с плитой разметочной;
- плита для правки металла;
- стол (верстак) с прижимом трубным;
- ящик для стружки

- верстаки или сборочные столы на конвейере;
- основные металлорежущие станки;
- приспособления;
- наборы рабочих и контрольно-измерительных инструментов;
- механизированные инструменты;
- такелажная оснастка и грузозахватные устройства;
- стенды для испытания гидравлического и пневматического оборудования;
- техническая документация, инструкции, правила.

«Участок аддитивных установок», оснащенный оборудованием:

- 3D-принтер;
- настольное вытяжное устройство;
- программное обеспечение Autodesk Inventor;
- персональный компьютер с монитором;
- usb флэш-накопитель;
- тележки;
- промышленный пылесос;
- шкафы для заготовок готовой продукции;
- мойка;
- комплект обеспечения автономности;
- ручной инструмент;
- фотополимерная смола бесцветная, материал печати для 3D-принтера;
- гипс;
- мешалка магнитная с подогревом;
- стартовый комплект расходных материалов.

### **3.2 Требования к оснащению баз практик**

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием ФГОС СПО, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов WorldSkills и

указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации WorldSkills, в том числе компетенции «Обработка листового металла» и «Полимеханика» конкурсного движения «Молодые профессионалы» (Worldskills).

Производственная практика реализуется в организациях машиностроительного профиля, обеспечивающих деятельности обучающихся в профессиональной области. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности и выполнение всех видов деятельности, определенных содержанием ФГОС СПО.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию будущей профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам профессиональной деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

Техническое описание компетенций

### **3.3. Информационное обеспечение реализации примерной программы** **Основные источники:**

1. Вороненко, В. П. Проектирование машиностроительного производства : учебник / В. П. Вороненко, М. С. Чепчуров, А. Г. Схиртладзе ; под редакцией В. П. Вороненко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-4519-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —

URL: <https://e.lanbook.com/book/121984>

2. Ермолаев В.В. Программирование для автоматизированного оборудования [Текст]: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В. В. Ермолаев ; Ермолаев В.В. - 3-е изд., стер. - Москва: Издательский центр "Академия", 2017. - 256 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-4468-4263-6.

3. Сурина, Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ : учебное пособие / Е. С. Сурина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань,

2019. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-4696-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —

URL: <https://e.lanbook.com/book/124584>

4.Черепяхин, А. А. Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие / А. А. Черепяхин, В. А. Кузнецов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-4303-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —

URL: <https://e.lanbook.com/book/118618>

#### **Дополнительные источники:**

1.Зубарев, Ю. М. Технологическое обеспечение надежности эксплуатации машин : учебное пособие / Ю. М. Зубарев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-2100-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —

URL: <https://e.lanbook.com/book/1079322>.

2.Панкратов, Ю. М. САПР режущих инструментов : учебное пособие / Ю. М. Панкратов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1365-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —

URL: <https://e.lanbook.com/book/168499>

#### **.Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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 автоматизированного проектирования.	Выполняет расчёт параметров сборочного процесса узлов или изделий. Применяет нормативную документацию при выполнении расчётов. Использует системы автоматизированного проектирования для осуществления расчётов.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 2.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента,	Выбирает конструктивное исполнение сборочного инструмента, материал	Экспертное наблюдение выполнения

<p>материалов исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>	<p>исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования. Применяет системы автоматизированного проектирования при выборе инструментов, технологических приспособлений и оборудования.</p>	<p>практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>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.</p>	<p>Оформляет маршрутные и операционные технологические карты для сборки узлов или изделий. Применяет системы автоматизированного проектирования для оформления технологической документации.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>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.</p>	<p>Разрабатывает управляющие программы для автоматизированного сборочного оборудования. Применяет системы автоматизированного проектирования для разработки управляющих программ.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>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.</p>	<p>Реализует управляющие программы для автоматизированной сборки узлов или изделий на автоматизированном сборочном оборудовании. Применяет разработанную технологическую документацию при реализации управляющих программ на авторизированных сборочных станках.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ПК 2.9 Организовывать эксплуатацию технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса сборки узлов или</p>	<p>Организует эксплуатацию технологических сборочных приспособлений. Применяет требования технологической документации при организации эксплуатации.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной</p>

изделий сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.		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 механизмы 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
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	Определяет вектор своего профессионального развития. Приобретает необходимые навыки и умения для осуществления личностного развития и повышения уровня профессиональной компетентности.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	Умеет работать в коллективе и взаимодействовать с подчинёнными и руководством. Обладает высокими навыками коммуникации.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и

	Участвует в профессиональном общении и выстраивает необходимые профессиональные связи и взаимоотношения.	производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотно устно и письменно излагает свои мысли. Применяет правила делового этикета, делового общения и взаимодействия с подчинёнными и руководством.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	Проявляет активную гражданскую и патриотическую позицию. Демонстрирует осознанное поведение при взаимодействии с окружающим миром.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Участвует в сохранении окружающей среды. Применяет основные правила поведения и действий в чрезвычайных ситуациях. Содействует ресурсосбережению в производственном процессе и бытовой жизни.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	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.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Применяет современные средства коммуникации, связи и информационные технологии в своей работе.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 10. Пользоваться профессиональной	Применяет различные виды специальной документации на	Экспертное наблюдение

документацией на государственном и иностранном языке	отечественном и иностранном языках в своей профессиональной деятельности.	выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	<p>Определяет этапы осуществления предпринимательской деятельности.</p> <p>Разрабатывает бизнес-план.</p> <p>Осуществляет поиск инвесторов.</p> <p>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>



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Московской области

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова

**Колледж космического машиностроения и технологий**

Рассмотрено: Цикловой комиссией _____/_____/_____ «__»____202__г.	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № __</b> по ПМ. 02 Разработка технологических процессов для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе в автоматизированном специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, <b>группа _____</b>	Утверждено: Заместитель директора по УР ККМТ _____/_____/_____ «__»____202__г.
--	--	---

1. Прочитать сборочный чертёж.
2. Разработать маршрутный технологический процесс сборки детали, с использованием высокотехнологичного оборудования в системе автоматизированного проектирования
3. Разработать управляющую программу на автоматизированное сборочное оборудование, использованное в технологическом процессе сборки.

Преподаватель \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

## 4.2. Критерии оценки ответов

Экзаменационный билет содержит 4 задания.

Каждое задание оценивается баллами от 0 до 10:

0 баллов – не выполнено

5 баллов – выполнено с существенными замечаниями

7 баллов – выполнено с незначительными замечаниями

10 баллов – выполнено без замечаний

Максимальное количество баллов: 40 баллов.

**Таблица перевода набранных баллов в оценки**

Баллы	0-20	21-27	28-34	35-40
Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»