

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕРЕЖДЕНИЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЛУХОВИЦКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом директора ГБПОУ МО  
«Луховицкий авиационный техникум»  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г. №\_\_\_/УР  
Директор ГБПОУ МО  
«Луховицкий авиационный техникум»  
\_\_\_\_\_ А.К. Шолохов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**профессионального модуля**

**ПМ. 01 Производство авиационной техники**

**специальность 25.02.06 Производство и обслуживание**

**авиационной техники**

**РП.ПМ.01.25.02.06/07**

2021 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) **25.02.06 Производство и обслуживание авиационной техники.**

Организация-разработчик: ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

Разработчик:

Чечеватова Наталья Николаевна, преподаватель высшей категории ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

Комаров Александр Николаевич, мастер производственного обучения ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

Ремишевская Валентина Сергеевна, преподаватель высшей категории ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум».

РАССМОТРЕНА  
цикловой комиссией специальности 25.02.06  
Председатель комиссии \_\_\_\_\_  
Протокол № « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

СОГЛАСОВАНА  
зам. директора по УР  
ГБПОУ МО ЛАТ  
\_\_\_\_\_ О.В. Рыбакова  
« 22 » марта 2021 г.

Рецензенты:

\_\_\_\_\_ председатель цикловой комиссии специальности  
25.02.06 ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

А.В. Иванов начальник агрегатно-сборочного цеха  
АО «РСК«МиГ» ЛАЗ им. П.А. Воронина – филиал  
АО «РСК«МиГ»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 25.02.06 Производство и обслуживание авиационной техники.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Освоить производство авиационной техники» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

### 1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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 языке
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере
ЛР 15	Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности.
ЛР 18	Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда, готовый к освоению новых компетенций в авиационной отрасли и к изменению условий труда, демонстрирующий навыки самообразования и саморазвития
ЛР 30	Нацеленный на организацию и управление работой структурного подразделения; осуществляющий эксплуатацию и ремонт летательных аппаратов; проверку и освоение объектов новой техники и технологии.

### 1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 1.1	Производить работы по технической подготовке производства для реализации технологического процесса
ПК 1.2	Разрабатывать рабочий проект деталей, узлов, систем авиационной техники и выполнять необходимые типовые расчеты в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации
ПК 1.3	Выполнять работы по изготовлению деталей, сборки узлов, агрегатов, монтажа систем авиационной техники в соответствии с требованиями единой системы технологической подготовки производства
ПК 1.4	Проводить опытно-экспериментальные работы и вносить предложения по сокращению сроков изготовления, снижению себестоимости изготовления, повышению качества и ресурса изделия авиационной техники.
ПК 1.5	Осуществлять техническое сопровождение производства авиационной техники и ведение технической и технологической документации.
ПК 1.6	Выполнять работы по контролю качества работ, по производству авиационной техники в соответствии с действующими нормативными документами.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

<b>иметь практический опыт</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ в подготовке рабочих мест, оборудования, материалов для реализации технологического процесса в соответствии с инструкциями и регламентами;</li> <li>✓ в проведении работ по изготовлению деталей, сборки узлов, агрегатов, монтажа систем авиационной техники;</li> <li>✓ в изготовлении деталей, сборка узлов, агрегатов, монтаж систем авиационной техники;</li> <li>✓ в проведении опытно-экспериментальных работ;</li> <li>✓ в анализе качества результатов реализации технологического процесса производства авиационной техники;</li> <li>✓ во внесении предложений по совершенствованию нормативной, технической и эксплуатационной документации;</li> <li>✓ проведения диагностики и оценки технического состояния авиационной техники, ее двигателей и функциональных систем;</li> <li>✓ проведение комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности авиационной техники и двигателей к использованию по назначению;</li> <li>✓ проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники, ее двигателей и функциональных систем;</li> <li>✓ осуществления контроля качества выполняемых работ при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте авиационной техники, ее двигателей и функциональных систем;</li> </ul>
<b>уметь</b>	<p><b>У1</b> анализировать конструкторскую документацию, читать чертежи по специальности, анализировать и выбирать способы базирования, сборки изделия;</p> <p><b>У2</b> разрабатывать оптимальные технологические процессы под руководством более квалифицированного специалиста, устанавливать пооперационный маршрут обработки деталей и сборки изделий в процессе их изготовления и контроля по всем операциям в технологической последовательности;</p> <p><b>У3</b> устанавливать оптимальные режимы производства на простые виды продукции или ее элементы, применять прогрессивное технологическое оборудование, технологическую оснастку (загото-</p>

	<p>вительно- штамповочное, режущее, сборочное, контрольное оборудование и оснастку);</p> <p><b>У4</b> определять способы получения заготовок;</p> <p><b>У5</b> рассчитывать режимы обработки, нормы времени на изготовление и сборку с использованием существующих нормативов;</p> <p><b>У6</b> вносить изменения в конструкторскую документацию и составлять извещения об изменениях;</p> <p><b>У7</b> оформлять изменения в технической документации в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства и согласовывать их с подразделениями организации;</p> <p><b>У8</b> разрабатывать и оформлять чертежи деталей и узлов технологической оснастки средней сложности в соответствии с техническим заданием и действующими нормативными документами;</p> <p><b>У9</b> выбирать конструктивное решение узла;</p> <p><b>У10</b> анализировать технологичность разработанной конструкции;</p> <p><b>У11</b> разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД;</p> <p><b>У12</b> разрабатывать оптимальные технологические процессы под руководством более квалифицированного специалиста, устанавливать пооперационный маршрут обработки деталей и сборки изделий в процессе их изготовления и контроля по всем операциям в технологической последовательности;</p> <p><b>У13</b> устанавливать оптимальные режимы производства на простые виды продукции или ее элементы, применять прогрессивное технологическое оборудование, технологическую оснастку (заготовительно- штамповочное, режущее, сборочное, контрольное оборудование и оснастку) составлять карты технологического процесса, маршрутные и материальные карты, ведомости оснастки и другую технологическую документацию;</p> <p><b>У14</b> обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса.</p>
<p><b>знать</b></p>	<p><b>31</b> типовые технологические процессы производства деталей, сборки узлов и агрегатов;</p> <p><b>32</b> средства их технологического оснащения, виды баз, типовые схемы базирования, виды и возможности технологического оборудования;</p> <p><b>33</b> виды режущего и сборочного инструмента;</p> <p><b>34</b> виды и возможности средств измерения, назначение и виды сборочных приспособлений, особые методы контроля, способы наладки технических средств оснащения;</p> <p><b>35</b> технические требования к разрабатываемым конструкциям, принципы обеспечения технологичности изготовления оснастки;</p> <p><b>36</b> методы проведения технических расчетов при проектировании технологической оснастки;</p> <p><b>37</b> назначение и конструкцию типовых сборочных приспособлений и заготовительно-штамповочной оснастки;</p> <p><b>38</b> конструкцию объектов производства (деталей, узлов, агрегатов планера летательного аппарата)</p>

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

Всего часов: 1502 часов

Из них на освоение МДК: 1070 часа

на практики: учебную – 72 часов и производственную – 360 часов

*Самостоятельная работа* – 110 часов

Промежуточная аттестация – 8 часов

## 2. Структура и содержание профессионального модуля

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объём профессионального модуля, час.	В т.ч. в форме практ. подготовки	Объём профессионального модуля, час.								
				Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.							Консультации	Самостоятельная работа
				Обучение по МДК, в час.				Практики				
				всего, часов	Промежут. аттест	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	учебная, часов	производственная			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ПК 1.1- ПК 1.6 ОК 01- ОК 11	<b>Раздел 01. МДК 01.01 Конструкция и конструкторская документация авиационной техники (узлы, агрегаты, оборудование, системы)</b>	<b>212</b>	52	<b>212</b>		52			<b>12</b>	-		
	<b>Раздел 02. МДК 01.02 Технологии и техническое оснащение производства авиационной техники</b>	<b>380</b>	80	<b>304</b>	<b>8</b>	80	40		<b>12</b>		<b>28</b>	<b>40</b>
	<b>Раздел 03. МДК 01.03 Основные принципы конструирования деталей</b>	<b>56</b>	26	<b>56</b>		26			<b>12</b>			
	<b>Раздел 04. МДК 01.04 Испытания и контроль качества изделий</b>	<b>96</b>	28	<b>96</b>		28			<b>12</b>			
	<b>Раздел 05. МДК 01.05 Проектирование оснастки</b>	<b>162</b>	30	<b>132</b>		26	30		<b>12</b>			<b>30</b>
	<b>Раздел 06. МДК 01.06 Организация производственного участка</b>	<b>164</b>	40	<b>124</b>		28	40		<b>12</b>	-		<b>40</b>
	<b>Производственная практика</b>	<b>360</b>								<b>360</b>		
<b>Всего:</b>	<b>1502</b>	240	<b>924</b>	<b>8</b>	240	110		<b>72</b>	<b>360</b>	<b>28</b>	<b>110</b>	



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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Кол-во часов
1	2	3
<b>ПМ 01. Производство авиационной техники</b>		<b>1502</b>
<b>Раздел 01. МДК 01.01 Конструкция и конструкторская документация авиационной техники (узлы, агрегаты, оборудование, системы)</b>		<b>212</b>
<b>Тема 1.1 Общие сведения об авиационной технике и конструкторской документации</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>
	1. Основные агрегаты и системы самолета, требования и классификация. Технологичность конструкции.	
	2. Понятие об авиационном комплексе.	
	3. Конструкторская документация. Назначение. Стандарты ЕСКД.	
	4. Чертеж общего вида. Назначение. Требования. Структура.	
	5. Информация о теоретических обводах и контурах авиационной техники. Способы задания.	
	6. Теоретические чертежи фюзеляжа и плоского агрегата.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>
	<b>Практические занятие №1</b>	
Выполнение чертежа общего вида самолета.		
Изучение теоретического чертежа фюзеляжа и плоского агрегата.		
<b>Тема 1.2 Конструкция планера и агрегатов авиационной техники.</b>	<b>Содержание</b>	<b>94</b>
	1. Крыло, оперение, фюзеляж, система управления, силовая установка, шасси.	
	2. Назначение, требования, типы и особенности конструкции, стыковые элементы и разъемы.	
	3. Герметичные кабины, теплозвукоизоляция, средства спасения.	
	4. Амортизация шасси, работа амортизатора, схемы уборки и выпуска шасси.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>26</b>
	<b>Практические занятие №2</b>	
	Выполнение чертежа листовой детали с натуры	
	<b>Практические занятие №3</b>	
	Изучение конструкции крыла.	
	<b>Практические занятие №4</b>	
Выполнение сборочного чертежа элементов каркаса планера.		
<b>Практические занятие №5</b>		

	Чтение сборочного чертежа агрегатов оперения и элеронов.	
	<b>Практические занятия №6</b>	
	Работа с конструкторской документацией на фюзеляж.	
	<b>Практические занятия №7</b>	
	Изучение конструкции элементов системы управления самолета.	
	<b>Практические занятия №8</b>	
	Изучение конструкции шасси	
<b>Тема 1.3. Конструкторская документация в серийном производстве.</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	1.Внесение изменений в конструкторскую документацию.	
	2. Технические условия на изготовление агрегатов авиационной техники.	
<b>Тема 1.4. Силы, перегрузки, действующие на ЛА на различных этапах полёта.</b>	<b>Содержание</b>	<b>20</b>
	1.Силы, действующие на ЛА. Классификация сил, действующих на ЛА.	
	2.Силы, действующие на ЛА при горизонтальном полете.	
	3.Силы, действующие на ЛА при наклонном старте и в криволинейном полете в вертикальной плоскости.	
	4.Перегрузка и расчетная нагрузка. Понятие перегрузки. Перегрузка на разных этапах полёта.	
	5.Коэффициент безопасности, массовые нагрузки. Нормы точности.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>
	<b>Практические занятия №9</b>	
	1.Определение нагрузок действующих на самолет	
<b>Тема 1.5. Основные системы самолёта</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>
	1. Система управления самолетом: назначение, требования.	
	2. Органы управления и принципиальные схемы систем управления	
	3. Конструкция бортовых систем : гидросистема самолета; пожарное оборудование; противообледенительная система (ПОС); система кондиционирования воздуха.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>
	<b>Практические занятия №10</b>	
	1. Изучение конструкции постов управления	
<b>Тема 1.6. Силовые установки</b>	<b>Содержание</b>	<b>18</b>
	1. Силовая установка: назначение требования, виды, принципы работы.	

<b>летательных аппаратов</b>	2. Размещение двигательных установок на самолёте	
	3. Конструкция крепления двигательной установки: назначение и требования к конструкции, крепления двигательной установки.	
	4. Топливная система самолета, назначение и основные требования к ней. Топливные баки.	
	5. Система маслопитания, основные требования к ней	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>
	<b>Практические занятие №11</b>	
	1. Изучение топливной системы самолета	
<b>Тема 1.7. Конструкторская документация летательных аппаратов</b>	<b>Содержание</b>	<b>54</b>
	1. Состав и классификация стандартов ЕСКД	
	2. Общие положения ЕСКД	
	3. Виды и комплектность конструкторских документов	
	4. Технические условия, техническое предложение, технический проект.	
	5. Графические и текстовые документы.	
	6. Работа с конструкторской документацией базового предприятия	
	7. Изучение конструкции сборочных единиц ЛА и ее анализ по сборочным чертежам.	
	8. Составление технического описания сборочных единиц.	
	9. Составление схем членения сборочной единицы на детали.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>12</b>
	<b>Практические занятие №12</b>	
	1. Составление схем членения сборочной единицы на детали. <b>Работа с чертежами на сборку узла ЛА.</b> Чтение сборочного чертежа на сборочную единицу (с чего начинается знакомство с чертежом, деление на зоны, нахождение, выносной элемент, описание выносного элемента и т.д.)	
	<b>Практические занятие №13</b>	
1. Разработка схемы членения на небольшую сборку, составление спецификации технических требований к сборочным чертежам		
<b>Практические занятие №14</b>		
1. Работа с конструкторской документацией базового предприятия, правила заполнения.		
Учебная практика раздела 1 Виды работ 1. Разработка и оформление конструкторской документации на сборочные узлы или изделия. 2. Разработка и составление схем членения сборочной единицы на детали.		

<b>Итого по МДК 01.01</b>		<b>212</b>
<b>Раздел 02. МДК 01.02 Технологии и техническое оснащение производства авиационной техники</b>		<b>380</b>
<b>Тема 2.1 Производство деталей летательных аппаратов</b>	<b>Содержание</b>	<b>138</b>
	1. Общие сведения о производственном процессе авиационного изделия. Понятие об изделии, виды изделий.	
	2. Технологическая подготовка производства.	
	3. Особенности технологии производства авиационных изделий.	
	4. Этапы жизненного цикла изделия.	
	5. Производственный процесс и принципы его организации.	
	6. Технологический процесс и его составляющие. Классификация технологических процессов.	
	7. Допуски, посадки и технические средства измерения в производстве авиационных изделий	
	8. Виды и возможности современных средств измерения.	
	9. Виды технического контроля в производстве авиационных изделий.	
	10. Основные принципы разработки технологических процессов механической обработки.	
	11. Заготовки для деталей авиационных изделий.	
	12. Припуски на механическую обработку.	
	13. Качество обработанной поверхности. Точность механической обработки.	
	14. Базы и принципы базирования.	
	15. Оценка технологичности конструкции.	
	16. Разработка технологических процессов.	
	17. Типовые технологические процессы разделительных операций.	
	18. Классификация процессов и припуски на обработку	
	19. Изготовление плоско-каркасных деталей и заготовок из листа. Раскрой на ножницах и фрезерных станках.	
	20. Режимы резания и элементы срезаемого слоя при фрезеровании.	
	21. Штамповка-вырубка из листового материала.	
	22. Оборудование для вырубной штамповки. Выбор и настройка прессов.	
	23. Специальные методы размерной обработки.	
	24. Типовые процессы формообразования холодным деформированием. Разновидности процесса.	
	25. Деформации и усилия. Листовая штамповка.	
	26. Оборудование и инструмент для холодной штамповки. Способы наладки технических средств оснащения.	

27. Типовые технологические процессы изготовления обшивок авиационных изделий	
28. Изготовление обшивок одинарной кривизны. Изготовление монолитных панелей.	
29. Изготовление обшивок двойной кривизны. Изготовление деталей сложных форм.	
30. Доводочные и вспомогательные работы по изготовлению деталей авиационных изделий.	
31. Перспективные методы раскроя и формообразования деталей.	
32. Ресурсно - и энергосберегающие технологии изготовления деталей авиационных изделий.	
33. Типовые технологические процессы изготовления деталей каркаса авиационных изделий.	
34. Изготовление деталей из профилей.	
35. Изготовление деталей из тонкостенных труб.	
36. Применяемое оборудование и инструмент.	
37. Типовые процессы формообразования горячим деформированием. Виды поковок.	
38. Ковка. Горячая объёмная штамповка. Ротационная обжимка.	
39. Допуски и припуски на размеры деталей, получаемых горячей штамповкой.	
40. Технологические процессы изготовления деталей из пластмасс, керамики, металлокерамики и композиционных материалов	
41. Раскрой деталей авиационных изделий из листовых неметаллических материалов.	
42. Формообразование деталей авиационных изделий из листовых неметаллических и композиционных материалов.	
43. Изготовление деталей авиационных изделий из пластмасс.	
44. Взаимозаменяемость в производстве авиационных изделий, методы и средства ее обеспечения... Общие принципы обеспечения взаимозаменяемости изделий.	
45. Плазово-инструментальный метод обеспечения взаимозаменяемости.	
46. Безплазовый метод обеспечения взаимозаменяемости деталей и агрегатов.	
47. Проектирование технологических процессов изготовления деталей авиационных изделий	
48. Типизация технологических процессов заготовительно-штамповочных работ.	
49. Последовательность проектирования технологического процесса изготовления деталей авиационных изделий	
50. Механизация и автоматизация технологических процессов заготовительно-штамповочных работ.	
51. Комплексная технологическая классификация и процессы изготовления характерных деталей авиационных изделий.	
<b>В том числе, практических занятий и лабораторных занятий</b>	<b>24</b>
<b>Практические занятия №15</b>	
1. Разработка технологических процессов изготовления деталей планера авиационного изделия в соответствии с требованиями ЕСТПП.	

	<b>Практические занятия №16</b>	
	1. Расчет норм времени на выполнение раскройных и формообразующих операций.	
	<b>Практические занятия №17</b>	
	1. Расчет технико-экономической эффективности вариантов технологического процесса изготовления детали и выбор оптимального варианта.	
	<b>Практические занятия №18</b>	
	1. Анализ современных технологий в производстве деталей авиационных изделий	
<b>Самостоятельная работа:</b>		<b>10</b>
1.Объёмная штамповка. Деформирование поверхностных слоёв.		
2. Современные тенденции в области проектирования процессов изготовления деталей с использованием прогрессивных технологий, оборудования и оснастки.		
<b>Тема 2.2. Технология сборки авиационных изделий</b>	<b>Содержание</b>	<b>46</b>
	1. Теоретические основы технологии сборки летательных аппаратов. Технологическая характеристика процессов сборки.	
	2. Методы сборки и сборочные базы. Сборочные базы при сборке в приспособлениях.	
	3. Точность и технико-экономические показатели различных методов базирования.	
	4. Обеспечение взаимозаменяемости при сборке.	
	5. Схемы сборки и их организационные формы.	
	6. Общая характеристика соединений, применяемых в производстве летательных аппаратов. Требования к деталям, поступающим на сборку.	
	7. Основные операции сборки и их характеристика.	
	8. Типовые технологические процессы сборки клёпаных узлов и панелей. Характеристика клёпаных узлов и панелей.	
	9. Объем и содержание работ при узловой сборке. Процессы образования заклёпочных соединений.	
	10. Контроль качества клёпаных узлов и панелей. Способы герметизации клёпаных соединений. Средства технологического оснащения сверлильно-клепальных работ.	
	11. Проектирование технологических процессов сборки клёпаных узлов и панелей.	
	12. Основные принципы и методы нормирования сборочных работ. Нормирование сборочно-клепальных работ.	
	13. Технологические процессы сборки узлов механического оборудования	
	14. Объем и содержание работ при сборке узлов механического оборудования. Содержание типовых операций слесарных и механосборочных работ.	
	15. Методы контроля и испытаний узлов механического оборудования. Типовые технологические про	
	16. Типовые технологические процессы сборки узлов и панелей клеёной конструкции.	

17. Объем и содержание работ при сборке клеёных конструкций. Характеристика клеев.	
18. Изготовление деталей, узлов и панелей из металлических и композиционных материалов с применением клеев.	
19. Изготовление комбинированных клеерезьбовых, клееклепанных и клеесварных соединений. Контроль качества клеевых соединений.	
20. Общая сборка и испытания авиационных изделий. Содержание работ при общей сборке авиационных изделий и требования к ним.	
21. Стыковка отсеков и агрегатов. Монтажные и регулировочные работы при общей сборке. Контрольно-испытательные работы при общей сборке	
<b>В том числе, практических занятий и лабораторных занятий</b>	<b>76</b>
<b>Практические занятия №19</b>	
1. Составление схем сборки и базирования деталей при сборке узлов и панелей авиационных изделий. Расчет погрешностей базирования.	
<b>Практические занятия №20</b>	
1. Составление схемы увязки сборочной оснастки с использованием плазово-инструментального (или бесплазового) метода увязки.	
<b>Практические занятия №21</b>	
1. Разработка технологических процессов сборки узлов авиационных изделий в соответствии с требованиями ЕСТПП	
<b>Практические занятия №22</b>	
1. Анализ автоматизации и механизации технологических процессов в современном производстве авиационных изделий.	
<b>Практические занятия №23</b>	
1. Определение основных этапов жизненного цикла изделия. Направления конструкторской и технологической подготовки производства	

<b>Самостоятельная работа:</b>		<b>40</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. презентация на тему: «Технологическая характеристика процессов сборки»</li> <li>2. презентация на тему: «Методы сборки и сборочные базы»;</li> <li>3. сообщение на тему: «Точность и технико-экономические показатели различных методов базирования»</li> <li>4. презентация на тему: «Клёпанные узлы и панели»;</li> <li>5. презентация на тему: «Узловая сборка и ее особенности»;</li> <li>6. сообщение на тему: «Контроль качества клёпанных узлов и панелей</li> <li>7. презентация на тему: «Способы герметизации клёпанных соединений»;</li> <li>8. доклад на тему: «Проектирование технологических процессов сборки клёпанных узлов и панелей»;</li> <li>9. презентация на тему: «Содержание работ при сборке узлов механического оборудования»;</li> <li>10. сообщение на тему: «Типовые технологические процессы сборки узлов механического оборудования»</li> <li>11. презентация на тему: «Содержание работ при сборке клеёных конструкций»</li> <li>12. сообщение на тему: «Изготовление комбинированных клеерезьбовых, клёпанных и клеесварных соединений»</li> <li>13. презентация на тему: «Общая сборка и испытания летательных аппаратов»</li> <li>14. выступление на тему: «Стыковка отсеков и агрегатов»</li> </ol>		
<b>Курсовое проектирование</b>		<b>40</b>
<b>Тема: Разработка технологического процесса изготовления узла самолета</b>		
Учебная практика раздела 2		
Виды работ		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка схем сборки узлов или изделий.</li> <li>2. Разработка и оформление технологической документации: маршрутной/операционной технологической карты сборки.</li> </ol>		
<b>Итого по МДК 01.02</b>		<b>380</b>
<b>Раздел 03. МДК 01.03 Основные принципы конструирования изделий</b>		<b>56</b>
<b>Тема 3.1. Понятие о производственном и технологическом процессах</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Единая система технологической документации ЕСТД. Основные понятия элементов технологического процесса: производственный процесс; изделие; полуфабрикат; технологический процесс; технологическая операция; технологический переход; вспомогательный переход; рабочий ход; вспомогательный ход; установ; позиция; прием	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>
	<b>Практические занятия №22</b>	
	1. Оформление бланков технологической документации КТП и КЭ	
<b>Тема 3.2.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>



<b>Единая система технической подготовки производства</b>	1. Основные понятия в области единой системы подготовки производства ЕСТПП. Термины, определяющие ЕСТПП: вид производства; тип производства; объем выпуска; коэффициент закрепления операций. Конструкторская подготовка производства. Технологическая подготовка производства. Календарное планирование	
<b>Тема 3.3. Заготовки авиационных изделий</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	1. Методы получения заготовок и их специфика. Литые заготовки: литье в песчаные формы; литье в оболочковые формы; литье в кокиль; литье под давлением; литье по выплавляемым моделям.	
	2. Проектирование чертежей заготовок	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>
<b>Тема 3.4. Припуски на механическую обработку. Качество поверхности. Точность обработки</b>	<b>Практические занятия №23</b>	
	1. Выполнение чертежа заготовки	
	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	1. Основные понятия припуска. Общий и межоперационные припуски. Расчетно-аналитический и табличный методы определения припусков и их особенности. Схема распределения межоперационных припусков, допусков. Качество обработанной поверхности. Понятие качества обработанной поверхности: шероховатость; волнистость. Рельеф поверхности. Параметры шероховатости: среднее арифметическое отклонение профиля $Ra$ ; высота неровностей профиля $Rz$ ; наибольшая высота неровностей профиля $Rmax$ ; средний шаг неровностей по вершинам $sm$ ; относительная опорная длина профиля $tr$ .	
	2. Точность механической обработки. Понятие точности обработки. Точность формы и взаимного расположения поверхностей. Экономическая и достижимая точность. Факторы, влияющие на точность механической обработки.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных занятий</b>	<b>6</b>
	<b>Практические занятия №24</b>	
1. Определение припусков расчетно-аналитическим методом.		
<b>Практические занятия №25</b>		
1. Определение припусков табличным методом.		
<b>Практические занятия №26</b>		
1. Построение схемы распределения припусков, допусков, межоперационных размеров		
<b>Тема 3.5. Базы и принципы базирования</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Базы и базирование. Классификация баз. Конструкторские, технологические, сборочные измерительные базы. Основные и вспомогательные технологические базы. Черновые и чистовые технологические базы.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>
	<b>Практические занятия №27</b>	
	1. Расчет погрешности базирования при различных методах обработки деталей	

<b>Тема 3.6.</b> <b>Оценка технологичности конструкции</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	1. Основные понятия технологичности. Конструктивные формы и характеристики машин, сборочных единиц и деталей.	
	2. Главные факторы, определяющие технологичность конструкции. Технологичность конструкции производственная и эксплуатационная. Количественный метод оценки технологичности конструкции детали	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>
	<b>Практические занятие №28</b>	
	1. Определение количественных показателей технологичности конструкции детали.	
<b>Практические занятие №29</b>		
	1. Определение технологичности конструкции изделия путем статистического анализа	
<b>Тема 3.7.</b> <b>Разработка технологических процессов</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	1. Цели и задачи разработки. Роль разработки технологических процессов в ЕСТПП. Основные направления в разработке технологических процессов, обеспечивающие наиболее экономичное решение. Исходные данные для разработки технологического процесса. Рабочий чертеж детали, сборочных единиц и изделия. Программа выпуска изделий. Технические условия.	
	2. Порядок разработки технологического процесса. Выбор типа производства. Выбор заготовки и оформление рабочего чертежа. Выбор оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента. Разработка технологического маршрута. Оформление технологической документации на технологический процесс	
<b>Тема 3.8.</b> <b>Станки с программным управлением. Особенности разработки технологического процесса</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Область применения станков с ПУ. Системы программного управления. Этапы по составлению технологической документации на обработку с применением станков с ПУ. Особенности разработки технологических процессов с применением станков с ЧПУ	
<b>Тема 3.9.</b> <b>Технико-экономическая оценка технологического процесса</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Методика определения наиболее выгодного варианта разработанного технологического процесса. Показатели технико-экономической оценки технологического процесса	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>
	<b>Практические занятие №30</b>	
	1. Технико-экономическая оценка технологического процесса	
<b>Тема 3.10.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>

<b>Типизация технологических процессов</b>	1. Понятие типовых технологических процессов. Правила типизации технологических процессов. Эффективность типизации технологических процессов	
<b>Тема 3.11. Технологическая документация</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Единая система технологической документации (ЕСТД). Виды технологических документов. Комплект технологических документов на изделие. Маршрутная и операционная карты, карта технологического процесса, карта эскизов и схем. Технологический паспорт. Оформление технологической документации.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных занятий</b>	<b>8</b>
	<b>Практические занятие №31</b>	
	1. Оформление титульного листа комплекта технологической документации.	
	<b>Практические занятие №32</b>	
	1. Оформление маршрутной карты комплекта технологической документации.	
	<b>Практические занятие №33</b>	
1. Оформление операционных карт комплекта технологической документации.		
<b>Практические занятие №34</b>		
1. Оформление операционной карты контроля комплекта технологической документации. Оформление сводной ведомости комплекта технологической документации.		
Учебная практика раздела 3 Виды работ 1. Разработка схем сборки узлов или изделий. 2. Разработка и оформление технологической документации: маршрутной/операционной технологической карты сборки.		
<b>Итого по МДК 01.03</b>		<b>56</b>
<b>Раздел 4. МДК 01.04 Испытания и контроль качества изделий</b>		<b>96</b>
<b>Тема 4.1. Испытания как средство повышения надёжности и качества авиационной техники</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	1. Главные причины, породившие проблему надёжности авиационной техники. Постановка задачи об экспериментальном подтверждении показателей надёжности. Основные положения по испытаниям на надёжность.	
	2. Классификация испытаний в зависимости от типа производства, по назначению и месту проведения. Техника безопасности при испытаниях	
<b>Тема 4.2. Надёжность авиационной техники с учётом условий эксплуатации</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. Условия эксплуатации авиационной техники. Дестабилизирующие объективные и субъективные факторы. Их влияние на процессы изнашивания.	
	2. Состояния авиационной техники в период эксплуатации: исправное, не исправное, работоспособное, не работоспособное, предельное.	

	3. Виды отказов, вероятность безотказной работы, вероятность отказов. Плотность вероятности отказов, ее зависимость от времени эксплуатации.	
<b>Тема 4.3.</b> <b>Общие сведения об испытательном процессе и оборудовании. Виды испытаний</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	1. Классификация испытаний по назначению: статические, тепловые, ресурсные Планы испытаний	
	2. Разработка технологии испытаний, выбор средств и методов испытаний.	
	3. Автоматизация процессов контроля нагружения, измерения напряженно-деформированного состояния конструкции	
	4. Лётные испытания, цели, задачи. Документация и анализ результатов испытаний	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>
	<b>Практические занятия №35</b>	
	1. Контроль внутренней герметичности	
<b>Тема 4.4.</b> <b>Испытания новых и эксплуатируемых авиационных конструкций.</b>	<b>Содержание</b>	<b>50</b>
	1. Определение фактической прочности конструкции, оценки снижения надёжности конструкции из-за проектно-конструкторских и производственно-технологических ошибок.	
	2. Формирование карт критических мест конструкции.	
	3. Эксплуатационная живучесть. Факторы, влияющие на рост трещин.	
	4. Неразрушающий контроль элементов авиационных конструкций	
	5. Отработка гидравлических систем	
	6. Контроль качества при отработке функционирование	
	7. Заправка гидравлических систем самолетов.	
	8. Оборудование для заправки самолетов.	
	9. Заправка с подачей жидкости.	
	10. Заправщик с насосными установками.	
	11. Контроль качества заправки.	
	12. Испытание и приемка серийных изделий.	
	13. Периодические испытания.	
	14. Типовые испытания.	
	15. Предъявительские испытания.	
	16. Квалификационные испытания.	
	17. ПКИ.	
	18. Перечень проведения предъявительских испытаний.	
	19. Испытание колодок и стоек	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных занятий</b>	<b>24</b>
<b>Практические занятия №36</b>		
	1. Статические испытания элементов авиационных конструкций	

	<b>Практические занятия №37</b>	
	1. Тепловые испытания элементов авиационных конструкций	
Учебная практика раздела 2		
Виды работ		
1. Контроль качества сборочных узлов и изделий.		
2. Испытания и приемка изделий.		
<b>Итого по МДК 01.04</b>		<b>96</b>
<b>Раздел 5. МДК 01. 05 Проектирование оснастки</b>		<b>162</b>
<b>Тема 5. 1. Основы проектирования технологической оснастки и оборудования</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>
	1. Состав исходных данных для проектирования технологической оснастки.	
	2. Технологические требования, предъявляемые к оснастке.	
	3. Основные элементы СП стандартизация деталей и узлов	
	4. Оформление чертежа общего вида	
<b>Тема 5.2. Методы базирования узлов и агрегатов летательного аппарата</b>	<b>Содержание</b>	<b>42</b>
	1. Конструктивно-технологические особенности самолета	
	2. Методы базирования при сборке в самолетостроении	
	3. Разработка технологических процессов сборки	
	4. Типовые компоновки сборочных приспособлений	
	5. Выбор варианта ТП сборки и его оснащения	
	6. Конструктивно-технологическая характеристика СБ	
	7. Состав сборочных операций и схема сборки.	
	8. Порядок монтажа стапеля.	
	9. Монтаж стапеля ИС	
	10. Описание заданной СЕ.	
	11. Выбор метода сборки и базирования.	
	12. Условные обозначения базовых поверхностей детали и элементов оснастки	
	13. Разработка ТУ на проектирование СП.	
	14. Разработка общего вида СП.	
15. Выбор метода увязки СП		
<b>Тема 5.3. Увязка и монтаж сборочных приспособлений</b>	<b>Содержание</b>	<b>22</b>
	1. Технологический процесс монтажа СП	
	2. Разработка ТП сборки	
	3. Разработка варианта ТП сборки и его оснащения	
	4. Изготовление базовых элементов СП	

	5.Разработка КТО	
	6.ТУ на поставку деталей на сборку.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных занятий</b>	<b>26</b>
	<b>Практическое занятие №38</b>	
	1. Разработка ТП сборки	
	2. Проработка базовых элементов СП	
	3.Выполнение чертежей элементов СП	
	4.Выполнение общего чертежа СП	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>30</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сообщение на тему: «Качество обработанной поверхности»;</li> <li>– доклад на тему: «Конструкторские и технологические базы»;</li> <li>– сообщение на тему: «Сборочные и измерительные базы»;</li> <li>– сообщение на тему: «Главные факторы, определяющие технологичность конструкции»;</li> <li>– сообщение на тему: «Технологичность конструкции производственная и эксплуатационная»;</li> <li>– доклад на тему: «Методы оценки технологичности конструкции изделия»;</li> </ul>	
	дополнение конспекта по материалам интернет ресурсов	
	Учебная практика раздела 5	
	Виды работ	
	1. Разработка технологического процесса сборки приспособлений.	
	2. Разработка сборочных приспособлений	
	<b>Курсовое проектирование</b>	<b>30</b>
	<b>Тема: Проектирование сборочного приспособления узла самолета</b>	
<b>Итого по МДК 01.05</b>		<b>162</b>
<b>Раздел 6. МДК 01.06 Организация производственного участка</b>		<b>164</b>
<b>Тема 6.1. Производственный участок. Рабочие места на участке</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>
	1.Производственный участок, его характеристика.	
	2. Рабочее место – понятие, классификация, условие труда.	
	3. Оснащение и обслуживание рабочих мест.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>
<b>Практическое занятие №39</b>		
	1. Составить схему обеспечения рабочих мест на участке агрегатного цеха	
<b>Тема 6.2. Рабочее время. Нор-</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	1. Рабочее время и его классификация.	

мирование труда	2. Методы изучения затрат рабочего времени.	
	3. Нормирование труда в виде норм	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>
	<b>Практическое занятие №40</b>	
	1. Составить схему обеспечения рабочих мест на участке агрегатного цеха	
<b>Тема 6.3.</b> <b>Организация руко-</b> <b>водства участком. Ор-</b> <b>ганизация оплаты</b> <b>труда на участке</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	1. Производственный мастер, начальник участка, их права и обязанности, ответственность.	
	2. Тарифная система. Повременная и сдельная формы оплаты.	
	3. Документация, применяемая на участке для оплаты труда	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>
	<b>Практическое занятие №41</b>	
	1. Рассчитать фонд оплаты труда участка с применением сдельно-премиальной и повременно-премиальной форме оплаты труда.	
<b>Тема 6.4.</b> <b>Основы планирова-</b> <b>ния деятельности</b> <b>производственного</b> <b>участка</b>	<b>Содержание</b>	<b>28</b>
	1. Производственная программа участка.	
	2. Валовая и товарная продукция.	
	3. Номенклатура. Мощность участка.	
	4. Расчет потребного оборудования.	
	5. Расчет потребной численности рабочих и работающих.	
	6. Расчет фонды оплаты труда всех работающих на участке.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных занятий</b>	<b>18</b>
	<b>Практическое занятие №42</b>	
	1. Рассчитать потребное количество оборудования, численность основных рабочих, а также всех работающих.	
	<b>Практическое занятие №43</b>	
	1. Рассчитать фонд оплаты труда всех работающих.	
<b>Практическое занятие №44</b>		
1. Составить сводную таблицу основных технико-экономических показателей участка.		
<b>Курсовое проектирование</b>		<b>40</b>
<b>Тема: Планирование работы структурного подразделения.</b>		
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>40</b>
Виды работ		

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Презентация на тему: «Организация транспортных работ в агрегатно-сборочном цехе».</li> <li>2. Презентация на тему: «Вспомогательное и нерасчетное оборудование».</li> <li>3. Презентация на тему: «Компоновка и планировка агрегатно-сборочных цехов».</li> <li>4. Презентация на тему: «Нормы расстояний между стапелями, приспособлениями и оборудованием».</li> <li>5. Презентация на тему: «Расчет площадей в агрегатно-сборочном цехе».</li> <li>6. Работа с материалом лекций и учебной литературы.</li> </ol>	
<p>Учебная практика раздела 6</p> <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить первичные документы по учету рабочего времени и выработки на участке.</li> <li>2. Проанализировать использование рабочего времени на участке.</li> </ol>	
<b>Итого по МДК 01.06</b>	164
Промежуточная аттестация	8
Производственная практика по ПМ 01 проводится концентрировано, условия реализации указаны в программе практики	360
<b>Итого по ПМ 01</b>	1502 ч.



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет Конструкции и проектирования авиационной техники:

- комплект моделей авиационных изделий и их узлов, систем;
- комплекты конструкторской документации;
- действующая модель аэродинамической трубы;
- комплект учебно-методической документации

Лаборатория Информационных технологий:

- Аппаратное обеспечение
- Автоматизированное рабочее место обучающегося:

Ноутбук

Компьютерная сеть

- Автоматизированное рабочее место преподавателя

Периферийное оборудование:

Принтер цветной

МФУ(копир+сканер+принтер).

Мультимедийное оборудование:

- Интерактивная доска + проектор
- Лицензионное программное обеспечение
- Win Pro и Office Home and Business
- CAD/ CAM системы: программно-аппаратный комплекс для выполнения

проектных работ с использованием компьютеров

- Графические редакторы
- Тестовая оболочка (сетевая версия)
- Электронная система и ЭУМК по компетенции
- Медиатека и электронные учебно-методические комплексы
- Электронные приложения на дисках, электронные учебники на дисках,

обучающие диски

- Электронные учебно-методические комплексы

Лаборатория «Студия компьютерной графики»

- Интерактивная доска
- Стол ученический
- Стул
- Интерактивный комплекс
- Доска аудиторная
- Стол
- Экран проекционный
- Жалюзи
- Монитор (12 шт.)
- Системные блоки(12шт)
- Программное обеспечение
- Коммутатор
- Учебные плакаты Интерактивный комплекс.
- Комплект чертежных инструментов.
- Набор моделей деревянных
- в ящиках 2 шт.
- Набор моделей металл для демонстрации разрезов 13 шт
- Трехгранный угол для демонстрации основных плоскостей проекций

- Набор геометрических тел

Лаборатория Системы автоматизированного проектирования технологических процессов в производстве летательных аппаратов и программирования систем ЧПУ:

- 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

Мастерская «Участок аддитивных установок»

- 3D-принтер;
- программное обеспечение Autodesk Inventor;
- персональный компьютер с монитором;
- usb флэш-накопитель;
- тележки;
- шкафы для заготовок готовой продукции;
- мойка;
- комплект обеспечения автономности;

Мастерская: «Слесарная»

- Набор слесарных инструментов
- Верстаки слесарные
- Поворотные стусла
- Тиски слесарные

Мастерская: «Фрезерная с участком станков с ЧПУ»

- Производственные цеха ПК №1 АО «РСК «МиГ»
- Станок фрезерный с числовым программным управлением
- Верстак слесарный
- Тиски
- Станок шевинговальный
- Станок зуборезный
- Токарный станок с числовым программным управлением (центровые, патронные, патронно-центровые и карусельные)
  - Поворотный инструментальный магазин револьверного типа с логикой направления, опция: для инструментов с механизированным приводом
  - Приспособления для установки инструмента
  - Токарный расточной станок (Горизонтально-расточные станки; Координатно-расточные станки; Алмазно-расточные станки; Токарно-расточной станок)
    - Токарно-карусельный станок (Специализированный с кольцевой планшайбой (для деталей кольцевого типа); Универсальный токарно-карусельный станок)
    - Токарно-револьверный станок (для прутковых и патронных).
    - Многоцелевой обрабатывающий центр с ЧПУ
    - Сверлильно-расточной станок с ЧПУ
    - Шлифовальный станок с ЧПУ
    - Вспомогательное оборудование: Специальные и универсальные приспособления для станков фрезерной группы
      - Грузоподъемные и транспортные механизмы для подъема и перемещения крупногабаритных деталей

## **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь издания печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

### **3.2.1. Печатные издания**

1. Фетисов Г.П., Карпман М.Г., Тазетдинов Р.Г., Образцова З.А. Основы производства авиационных материалов. ОИЦ «Академия», 2017.
2. В.И. Ершов, В.В. Павлов, М.Ф. Каширин, В.С. Хухорев Технология сборки самолетов: Учебник для студентов авиационных специальностей вузов – Стереотипное издание. Перепечатка с издания 1986 г. – М.: Альянс, 2015. – 456
3. Л.Х. Кокунина Основы аэродинамики: Учебник, 2-е изд., перераб. и доп. - Стереотипное издание. Перепечатка с издания 1982 г. – М.; Альянс, 2015. – 197 с.

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

1. [www.uacrussia.ru](http://www.uacrussia.ru)
2. [www.kr-magazine.ru](http://www.kr-magazine.ru)
3. [www.tsagi.ru](http://www.tsagi.ru)
4. [www.journal-off.info](http://www.journal-off.info)
5. [www.academic.ru](http://www.academic.ru)
6. [www.viek.ru](http://www.viek.ru)

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Банов М.Д. Технология и оборудование контактной сварки. – М.: Академия, 2008.
2. Бабурин Н.А. Построение и чтение чертежей. – М.: Высшая школа, 1987.
3. Войт Е.С., Ендогур А.И. и др. Проектирование конструкции самолетов. – М.: Машино-строение, 1987.
4. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты. – М.: Академия 2007.
5. Зубанов Ф.В. Microsoft Windows 2000. – М.: Изд. Торговый дом «Русская редакция», 2000.
6. Левин А.И., Судов Е.В. Концепция и технологии компьютерного сопровождения процессов жизненного цикла изделий. – М.: НИЦ CALS – технологий «Прикладная логистика», 2001.
7. Норенков И.П., Кузьмик П.К. Информационная поддержка наукоемких изделий. – М.: Из-во МГТУ им. Баумана, 2002.
8. Полевой Г.В., Сухинин Г.К. Газоплазменная обработка металлов. – М.: Академия, 2005.
9. Романычев Э.Т. и др. AUTOCAD. Практическое руководство. – М.: ДМК, Радио и связь, 1997.
10. Чернышев Г.Г. Технология электрической сварки плавлением. – М.: Академия, 2006.
11. Шultzенко М.Н. Конструкция самолётов. – М.: Машиностроение, 1971.
12. Абибов А.А. и др. Технология самолетостроения. – М.: Машиностроение, 1982.
13. Борушек С.С., Кабаков Б.Я. и др. Терминология единой системы конструкторской документации. – М.: Издательство стандартов, 1990 г.
14. Бойцов В.В. и др. Сборка агрегатов самолета. – М.: Машиностроение, 1988.
15. Groshikov A.I., Malafeyev V.A. Заготовительно-штамповочные работы в самолё-

тострое- нии. –М.: Машиностроение. 1976.

16. Глаголев, М.Я. Гольдинов, С.М. Григоренко. Конструкция самолетов.– М.: Машиностроение, 1975.

17. Гребеньков О.А. Конструкция самолетов. –М.: Машиностроение, 1984.

18. Гиммельфарб А.Л. Основы конструирования в самолетостроении. – М.: Машиностроение, 1990.

19. Григорьев В.П., Сборка клепаных агрегатов самолетов и вертолетов. –М.: Машиностроение, 1975.

20. Григорьев В.П., Ганиханов Ш.В. Приспособления для узлов и агрегатов самолетов и вертолетов. –М. Машиностроение. 1977.

21. Житомирский Г.И. Конструкция самолетов. –М., Машиностроение, 1991.

22. Иконников А.Н. и др. Нормирование труда в машиностроении. – М.:Машиностроение, 1983.

23. Ершов В.И. и др. Технология сборки самолетов. –М.: Машиностроение. 1986.

24. Кваша А.Н., Медведев Д.Н., Приходько В.Е., Сергеев А.П. Технология производства летательных аппаратов: Учебник для средних учебных заведений. – М.: Машиностроение, 1981.

25. Орлов П.И. Основы конструирования (т.т. 1 и 2). –М.: Машиностроение, 1988.

26. Тихомиров В.А. Основы проектирования самолетостроительных заводов и цехов. – М.: Машиностроение. 1975.

#### 4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Проводить работы по технологической подготовке производства для реализации технологического процесса.	75% правильных ответов в области знания: типовых технологических процессов производства деталей, сборки узлов и агрегатов	Тестирование
	умения анализировать конструкторскую документацию, читать чертежи специальности, анализировать и выбирать способы базирования, сборки изделия	Практическая работа Экспертное наблюдение
	практический опыт в проведении анализа конструкции объекта производства и конструкторской документации на его изготовление и монтаж	Практическая работа Экспертное наблюдение
ПК 1.2. Разрабатывать рабочий проект деталей, узлов, систем авиационной техники и выполнять необходимые типовые расчеты в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации.	75% правильных ответов в области знания: типовых технологических процессов производства деталей, сборки узлов и агрегатов	Тестирование
	умения разрабатывать оптимальные технологические процессы под руководством более квалифицированного специалиста, устанавливать по операционный маршрут обработки деталей и сборки изделий в процессе их изготовления и контроля по всем операциям в технологической последовательности, устанавливать оптимальные режимы производства простые виды продукции или ее элементы, применять прогрессивное технологическое оборудование, технологическую оснастку (заготовительно-штамповочное, режущее, сборочное, контрольное оборудование и оснастку)	Практическая работа Экспертное наблюдение

	<p>практический опыт разработка рабочих проектов деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД</p>	<p>Практическая работа Экспертное наблюдение</p>
<p>ПК 1.3. Выполнять работы по изготовлению деталей, сборки узлов, агрегатов, монтажа систем авиационной техники в соответствии с требованиями единой системы технологической подготовки производства.</p>	<p>75% правильных ответов в области знания: типовых технологических процессов производства деталей, сборки узлов и агрегатов</p>	<p>Тестирование</p>
	<p>умения определять способы получения заготовок; рассчитывать режимы обработки, нормы времени на изготовление и сборку с использованием существующих нормативов; вносить изменения в конструкторскую документацию и составлять извещения об изменениях</p>	<p>Практическая работа Экспертное наблюдение</p>
	<p>практический опыт по увязки элементов изделий и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки согласно схем базирования</p>	<p>Практическая работа Экспертное наблюдение</p>
<p>ПК 1.4. Проводить опытно-экспериментальные работы вносить предложения по сокращению сроков изготовления, снижению себестоимости изготовления, повышению качества и ресурса изделия авиационной техники.</p>	<p>75% правильных ответов в области знания: назначения и конструкцию типовых сборочных приспособлений и заготовительно-штамповочной оснастки</p>	<p>Тестирование</p>
	<p>умения по составлению карт технологического процесса, маршрутные и материальные карты, ведомости оснастки и другую технологическую документацию</p>	<p>Практическая работа Экспертное наблюдение</p>
	<p>практический опыт по обеспечению технологической подготовки производства по реализации технологического процесса; анализ технологичности конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации</p>	<p>Практическая работа Экспертное наблюдение</p>
<p>ПК 1.5. Осуществлять техническое сопровождение производства авиационной техники и ведение технической</p>	<p>75% правильных ответов в области знания: технических требования к разрабатываемым конструк-</p>	<p>Тестирование</p>

и технологической документации.	циям, принципы обеспечения технологичности изготовления оснастки;	
	умения оформлять изменения в технической документации в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства и согласовывать их с подразделениями организации; разрабатывать и оформлять чертежи деталей и узлов летательных аппаратов и их систем, технологической оснастки средней сложности в соответствии с техническим заданием и действующими нормативными документами; выбирать конструктивное решение узла; анализировать технологичность разработанной конструкции	Практическая работа Экспертное наблюдение
	практический опыт по обеспечению технологической подготовки производства по реализации технологического процесса; анализ результатов реализации технологического процесса для определения направлений его совершенствования	Практическая работа Экспертное наблюдение
ПК 1.6. Выполнять работы по контролю качества работ, по производству авиационной техники в соответствии с действующими нормативными документами.	75% правильных ответов в области знания: методов проведения технических расчётов при проектировании технологической оснастки;	Тестирование
	умения разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД; выполнять с внесением необходимых изменений чертежи общего вида конструкций, сборочных единиц и деталей, схемы механизмов, габаритные и монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры, а также другую конструкторскую документацию	Практическая работа Экспертное наблюдение

	<p>практический опыт принятия конструктивных решений по разрабатываемым узлам;</p> <p>анализ технических заданий на разработку конструкции несложных деталей и узлов изделия и оснастки</p>	<p>Практическая работа</p> <p>Экспертное наблюдение</p>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>- выбирает способы решения профессиональных задач в части организации рабочего места, выбора материалов инструмента, оборудования для производства ЛА</p>	<p>Наблюдение, собеседование, наблюдение за процессами оценки и самооценки, видение путей самосовершенствования, стремление к повышению квалификации</p>
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>- осуществляет поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития</p>	<p>Наблюдение за организацией деятельности</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<p>- демонстрирует интерес к будущей профессии;</p> <p>- демонстрирует умение организации самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля</p>	<p>Наблюдение за организацией деятельности</p>
<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<p>- устанавливает контакт с членами группы;</p> <p>- организует совместную деятельность, является ее активным участником;</p> <p>- определяет свою позицию в зависимости от группы и ситуации, принимает личность каждого члена группы, учитывает позицию каждого участника;</p> <p>- создает доброжелательную атмосферу в коллективе. владеет методиками сплочения коллектива и команды;</p> <p>- предупреждает и разрешает конфликтные ситуации;</p> <p>- устанавливает психологический контакт с субъектами взаимодействия;</p> <p>- использует разнообразные средства общения (визуальные, аудиальные и т. д.)</p>	<p>Наблюдение за организацией деятельности.</p> <p>Написание отчета по производственной практике</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на</p>	<p>- использовать нормы современного русского языка в ре-</p>	<p>Наблюдение за организацией деятельности</p>



государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	<p>чевом общении;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать основные единицы языка в их функциональной предназначенности;</li> <li>- владеть приемами создания и обработки владеет приемами создания и обработки разных видов текстов</li> </ul>	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	<ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать значимость своей профессии, сущность гражданско-патриотической позиции</li> </ul>	Наблюдение за процессом взаимодействия. Проектная деятельность. Самоанализ деятельности. Наблюдение за процессом общения.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализирует возможные аварийные ситуации;</li> <li>- определяет последовательность действий персонала в аварийных ситуациях;</li> <li>- осуществляет самоконтроль качества выполненной работы.</li> </ul>	Наблюдение за организацией деятельности. Выполнение практических работ и индивидуальных заданий практики
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует методику самостоятельных занятий по физической культуре;</li> <li>- демонстрирует средства и методы развития основных физических качеств</li> </ul>	Наблюдение за организацией деятельности. Выполнение практических работ и индивидуальных заданий практики
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует навыки использования прикладных компьютерных программ в профессиональной деятельности</li> </ul>	Наблюдение за организацией деятельности. Выполнение практических работ и индивидуальных заданий практики
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать языковые, коммуникативные, этические нормы современного русского языка и культуры речи в профессиональном общении;</li> <li>- знать функции языка как средства формирования и трансляции мысли</li> </ul>	Наблюдение за организацией деятельности. Выполнение практических работ и индивидуальных заданий практики
ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует выбор правильного решения при разработке эффективной технологии;</li> <li>- определяет цель деятельности в соответствии с требованиями к построению цели;</li> <li>- соотносит цель с планируемым результатом, формулирует цель деятельности конкретную, точную, достижимую</li> </ul>	Наблюдение за организацией деятельности. Выполнение практических работ и индивидуальных заданий практики
ЛР15 Признающий ценность	знание современной научной	текущий контроль <sup>33</sup> и

<p>непрерывного образования, ориентирующий в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности.</p>	<p>профессиональной терминологии в профессиональной деятельности; умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<p>наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ЛР18 Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда, готовый к освоению новых компетенций в авиационной отрасли и к изменению условий труда, демонстрирующий навыки самообразования и саморазвития</p>	<p>Знание новых технологий и тенденций в мировом и отечественном авиастроении; умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие авиационной отрасли</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ЛР30 Нацеленный на организацию и управление работой структурного подразделения; осуществляющий эксплуатацию и ремонт летательных аппаратов; проверку и освоение объектов новой техники и технологии.</p>	<p>способность применения знаний для решения профессиональных задач; демонстрация навыков и умений организовывать и выполнять работу управления структурным подразделением; умение использовать нормативную документацию</p>	<p>экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике</p>