

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

УТВЕРЖДЕНО

Приказом директора ГБПОУ МО
«Луховицкий авиационный техникум»
от «___» _____ 2022г. № ____/УР

Директор ГБПОУ МО
«Луховицкий авиационный техникум»
_____ А.К.Шолохов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Профессионального модуля

**ПМ. 02 Проектирование несложных деталей и узлов
технологического оборудования и оснастки**

специальность 24.02.01 Производство летательных

аппаратов

РП.ПМ.02.24.02.01/39

2022г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее–ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) **24.02.01 Производство летательных аппаратов**

Организация - разработчик: ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

Разработчик:

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

Ульянова Анастасия Николаевна, преподаватель ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

Антонова Любовь Ивановна, преподаватель ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

РАССМОТРЕНА
цикловой комиссией специальности
24.02.01 Председатель комиссии _____
Протокол № «_____» _____ 2022г.

СОГЛАСОВАНА
зам. директора по УР
ГБПОУ МО ЛАТ
_____ О.Ю. Корнеева
« » _____ 2022г.

Рецензенты:

_____ Председатель цикловой комиссии специальности
24.02.01 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	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	16
4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20

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 24.02.01 Производство летательных аппаратов

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК01	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК02	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК03	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК04	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК05	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК06	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК07	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК08	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК09	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ЛР 18	Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности.
ЛР 21	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 27	Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.
ЛР 33	Нацеленный на организацию и управление работой структурного подразделения; осуществляющий эксплуатацию и ремонт летательных аппаратов; проверку и освоение объектов новой техники и технологии.
ЛР 38	Нацеленный на формирование полноценного кадрового резерва, создание эффективных механизмов продвижения резерва по карьерной лестнице.
ЛР 41	Нацеленный на повышение производительности труда;

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 2.1	Анализировать техническое задание для разработки конструкции несложных деталей и узлов изделия и оснастки. Производить увязку и базирование элементов изделий и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки.
ПК 2.2	Выбирать конструктивное решение узла.
ПК 2.3	Выполнять необходимые типовые расчеты при конструировании.
ПК 2.4	Разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД).
ПК 2.5	Анализировать технологичность конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации.
ПК 2.6	Применять информационно-коммуникационные технологии (далее - ИКТ) при обеспечении жизненного цикла изделия.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> • анализа технических заданий на разработку конструкции несложных деталей и узлов изделия и оснастки; • увязки элементов изделий и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки согласно схем базирования; • принятия конструктивных решений по разрабатываемым узлам; • выполнения необходимых типовых расчетов при конструировании; • разработки рабочих проектов деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД; • анализа технологичности конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации; • применения ИКТ при обеспечении жизненного цикла изделия;
уметь	<p>У1 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;</p> <p>У2 выбирать конструктивное решение узла;</p> <p>У3 проводить необходимые расчеты для получения требуемой точности и обеспечения взаимозаменяемости в производстве летательных аппаратов;</p> <p>У4 разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД;</p> <p>У5 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,</p>

	<p>а также другую конструкторскую документацию;</p> <p>У6 снимать эскизы сборочных единиц и деталей с натуры с изменением масштаба и определением необходимых параметров, выполнять детализировку сборочных чертежей;</p> <p>У7 анализировать технологичность разработанной конструкции; вносить изменения в конструкторскую документацию и составлять извещения об изменениях;</p> <p>У8 применять ИКТ при обеспечении жизненного цикла технической документации;</p>
<p>знать</p>	<p>31 требования ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП;</p> <p>32 назначение и конструкцию типовых сборочных приспособлений и заготовительно-штамповочной оснастки;</p> <p>33 технические требования к разрабатываемым конструкциям, принципы обеспечения технологичности изготовления оснастки;</p> <p>34 методы проведения технических расчетов при проектировании технологической оснастки;</p> <p>35 прикладное программное обеспечение разработки технологических процессов изготовления деталей, сборки узлов и агрегатов планера летательного аппарата</p>

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов: 707 часов

Из них на освоение МДК: 599 часов

На практики: производственную – 108 часов

Самостоятельная работа – 193 часа

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				
				все го, 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 2.1 - ПК 2.6 ОК01- 09	Раздел 01.МДК02.01 Технологическое оборудование и оснастка при производстве летательных аппаратов	200	20	200	-	20			-		-	60
	Раздел 02.МДК 02.02 Проектирование технологического оборудования и оснастки	156	30	156	-	30	30		-		-	52
	Раздел 03.МДК02.03 Основные принципы конструирования деталей	87	30	87	-	30			-		-	29
	Раздел 04.МДК 02.04 Разработка рабочего проекта с применением ИКТ	156	100	156	-	100			-		-	52
	Производственная практика	108								108		
	Всего:	707	180	599	-	180	30		-	108	-	193

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
ПМ 01. Проектирование несложных деталей и узлов технологического оборудования и оснастки		1129
Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем.	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовых работ (проект)	Объем часов/зачетных единиц
1	2	3

Раздел 01 МДК 02.01 Проектирование несложных деталей и узлов л.а. и его систем, технологического оборудования и его оснастки		290
Тема 2.1 Техническое оборудование и оснастка	Содержание	120
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виды сборочных приспособлений 2. Сборно-разборные приспособления 3. Упрощенные сборно-разборные приспособления 4. Специализированные (переналаживаемые) сборочные приспособления 5. Назначение и составные части специальных станочных приспособлений. 6. Базирование заготовки в приспособлении 7. Зажимные элементы и механизмы. <p>Механообрабатывающее оборудование</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Фрезерные станки с ЧПУ 2. Токарные станки с ЧПУ 3. Обрабатывающие центры (многооперационные станки) 4. Шлифовальные станки 5. Сверлильные станки и установки 6. Дробеструйные установки 7. Разделочные стелды для обработки отверстий поверхностей стыковых узлов. <p>Заготовительно-штамповочное оборудование</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кривошипные листовые ножницы 2. Гидравлические и механические прессы 3. Фрезерно-обрезные станки 4. Обтяжные прессы 5. Валковые гибочные станки и машины 6. Трубогибочные станки 	

	<p>7. Профилегибочные станки 8. Кузнечно прессовое оборудование: гидравлические и ковочные прессы 9. Литейное оборудование: муфельные и ндукционные печи 10. Электрохимическая обработка: ванны 11. Оборудование для выполнения сверлильно – клепальных и сборочных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сверлильно- зенковальные установки 2. Клепальные прессы 3. Клепальные автоматы 4. Стыковочные стенды 5. Нивелировочные стенды <p>Сварочное оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сварочные автоматы и машины <p>Оборудование для изготовления изделий из ПКМ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. раскройные станки; 2. выкладочные машины; 3. намоточные станки; 4. автоклавы; 5. термопечи. 	
	В том числе, практических занятий	20
	<p>Практическое занятие №1 Виды сборочных приспособлений Практическое занятие №2 Сборно-разборные приспособления Практическое занятие №3 Упрощенные сборно-разборные приспособления Практическое занятие №4 Специализированные (переналаживаемые) сборочные приспособления Практическое занятие №5 Назначение и составные части специальных станочных приспособлений Практическое занятие №6 Чертеж механообрабатывающего оборудования Практическое занятие №7 Чертеж заготовительно-штамповочного оборудования Практическое занятие №8 Чертеж оборудования сверлильно-клепальных работ Практическое занятие №9, 10 Чертеж сборочного оборудования</p>	

Самостоятельная работа:		30
1. Презентация на тему: «Технологическая характеристика процессов сборки» 2. Презентация на тему: «Методы сборки и сборочные базы»; 3. Сообщение на тему: «Точность и технико-экономические показатели различных методов базирования» 4. Презентация на тему: «Клёпанные узлы и панели»; 5. Презентация на тему: «Узловая сборка и ее особенности»; 6. Сообщение на тему: «Контроль качества клёпанных узлов и панелей» 7. Презентация на тему: «Способы герметизации клёпанных соединений»; 8. доклад на тему: «Проектирование технологических процессов сборки клёпанных узлов и панелей»; 9. презентация на тему: «Содержание работ при сборке узлов механического оборудования»; 10. сообщение на тему: «Типовые технологические процессы сборки узлов механического оборудования» 11. презентация на тему: «Содержание работ при сборке клеёных конструкций» 12. сообщение на тему: «Изготовление комбинированных клеерезьбовых, клёпанных и клеесварных соединений» 13. презентация на тему: «Общая сборка и испытания летательных аппаратов» 14. выступление на тему: «Стыковка отсеков и агрегатов»		
Итого по МДК:		
Раздел 02. МДК 02.02 Проектирование технологического оборудования и оснастки		156
Тема 5. 1. Основы проектирования технологической оснастки и оборудования	Содержание 1. Введение 2. Состав исходных данных для проектирования технологической оснастки. Технологические требования, предъявляемые к оснастке. 3. Основные элементы сборочных приспособлений. Стандартизация деталей и узлов. 4. Порядок оформления КД. Оформление чертежа общего вида.	
Тема 5.2. Методы базирования узлов и агрегатов летательного аппарата	Содержание 1. Условные обозначения базовых поверхностей деталей и элементов оснастки. 2. Основные методы базирования и методы сборки. 3. Состав сборочных операций и схема сборки.	
Тема 5.3. Увязка и монтаж сборочных приспособлений	Содержание 1. Схемы и методы увязки. 2. Процесс сборки и монтажа сборочного приспособления.	
	В том числе, практических занятий и лабораторных занятий	

	Практические занятия №38 1.РазработкаТПсборки 2.Проработкабазовыхэлементов СП 3.Выполнениечертежейэлементов СП 4.Выполнениеобщего чертежа СП			
Тема 5.4. Сборочные приспособления и их элементы	1. Назначение СП и требования к ним. 2. Подбор фиксирующих и зажимных элементов.			
Самостоятельная работа обучающихся				
<ul style="list-style-type: none"> – Сообщение на тему: «Качество обработанной поверхности»; – Доклад на тему: «Конструкторские и технологические базы»; – Сообщение на тему: «Сборочные и измерительные базы»; – Сообщение на тему: «Главные факторы, определяющие технологичность конструкции»; – Сообщение на тему: «Технологичность конструкции производственная и эксплуатационная»; – Доклад на тему: «Методы оценки технологичности конструкции изделия»; Дополнение конспекта по материалам интернет-ресурсов				
Курсовое проектирование				
Тема: Проектирование сборочного приспособления узла самолета				
			Итого по МДК 02.02	
Раздел 03 МДК 02.03 Основные принципы конструирования деталей				
Тема 3.1. <i>Принципы и методы конструирования.</i>	Содержание			4
	Этапы проектирования конструкции. Задачи и методы конструирования. Экономические, эргономические и экологические аспекты проектирования. Формальные и неформальные аспекты проектирования			
	Основные принципы рационального конструирования, обеспечение min массы			
	Лабораторные занятия не предусмотрены			
	Практические занятия не предусмотрены			
Тема 3.2. <i>Конструирование деталей</i>	Содержание			22
	Основные критерии выбора. Металлы. Композиционные и неметаллические материалы			
	Формы сечений при работе на растяжение, сжатие, изгиб, кручение и комбинированное нагружение.			
	Конструирование деталей, изготовленных холодной и горячей штамповкой Конструирование деталей, изготовленных литьём и механической обработкой.			
Конструирование деталей из полимеров и композиционных материалов Покрытие деталей				
Профили гнутые и пресованные. Образование формы. Работа.				
Двухпоясные балки в конструкции самолета. Типы. Работа. Расчет и конструирование.				
	Лабораторные занятия не предусмотрены			

	Практические занятия:		10	
	1. Проектирование конструкции профиля.			
	2. Соединения профилей.			
	3. Конструирование двухпоясной балки.			
Тема 3.3 <i>Конструирование узлов</i>	Содержание:		26	
	Основные требования. Типы соединений Заклёпочные соединения. Болтовое соединение. Расчет при внецентренной нагрузке. Клеевое и сварочное соединения. Проектирование проушины подвижного и неподвижного соединения. Конструирование шарнирного и моментного узлов.			
	Лабораторные занятия не предусмотрены			
	Практические занятия:		16	
	1. Конструирование заклёпочного соединения			
	2. Конструирование болтового соединения при внецентренной нагрузке			
	3. Конструирование сварочного соединения			
	4. Конструирование клеевого соединения.			
	5. Конструирование проушины неподвижного соединения			
	6. Конструирование плоского хвостовика кронштейнов.			
Тема 3.4 <i>Конструирование панелей</i>	Содержание:		4	
	Типы панелей. Области применения. Соединения панелей. Алгоритм расчёта стрингерных панелей. Алгоритм расчёта сотовых панелей			
	Лабораторные занятия не предусмотрены			
	Практические занятия: не предусмотрены			
Раздел 04.МДК 02.04 Разработка рабочего проекта с применением ИКТ				
Тема 2.4.1 Сборочные приспособления и их элементы.	Содержание учебного материала		46	ПК 1.1 OK 01 OK 02 OK 05 OK 07 OK 09 OK 10
	1. Виды сборочных приспособлений			
	2. Сборно-разборные приспособления. Специализированные сборочные приспособления.			
	В том числе практических занятий		42	
	1. Элементы и детали сборочных приспособлений.		4	
	2. Построение в системе САД основание каркаса		4	
	3. Построение в системе САД рубильника с опиленной малкой		4	
	4. Построение в системе САД рубильника со стальной накладкой		4	
	5. Построение в системе САД рубильника со стальной прерывистой накладкой		4	
	6. Построение в системе САД колонны каркаса		4	
7. Построение в системе САД угловых кронштейнов для колонн		2		
8. Построение в системе САД стойки двухопорной		2		
9. Построение в системе САД одинарной вилки		2		

	10. Построение в системе CAD двойной вилки	2	
	11. Построение в системе CAD одинарного уха	2	
	12. Построение в системе CAD стакана с фланцем и стакана с боковым основанием	4	
	13. Построение в системе CAD базовых плит колонн и кронштейнов	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	20	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение практической работы по теме «Элементы и детали сборочных приспособлений» 2. Выполнение практической работы по теме «Построение в системе CAD основание каркаса» 3. Выполнение практической работы по теме «Построение в системе CAD рубильника с опиленной малкой» 4. Выполнение практической работы по теме «Построение в системе CAD рубильника со стальной накладкой» 5. Выполнение практической работы по теме «Построение в системе CAD колонны каркаса» 6. Выполнение практической работы по теме «Построение в системе CAD угловых кронштейнов для колонн» 7. Выполнение практической работы по теме «Построение в системе CAD стойки двухопорной» 8. Выполнение практической работы по теме «Построение в системе CAD одинарной вилки» 9. Выполнение практической работы по теме «Построение в системе CAD одинарного уха» 10. Выполнение практической работы по теме «Построение в системе CAD стакана с фланцем и стакана с боковым основанием» 		
Тема 2.4.2 Электронное (твердотельное) моделирование сборочных приспособлений в условиях плазово- шаблонного метода увязки с теоретическим заданием поверхностей и обводов летательных аппаратов.	Содержание учебного материала	36	ПК 1.1 ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ОК 10
	Не предусмотрено		
	В том числе практических занятий	36	
	1. Проектирование ложементов сборочного приспособления	4	
	2. Построение упоров для фиксации прижима	4	
	3. Установка узлов навески ложементов	4	
	4. Проектирование каркаса сборочного приспособления	4	
	5. Проектирование и монтаж реперов на раме сборочного приспособления	4	
	6. Проектирование и установка фиксаторов координатно-фиксирующего отверстия	4	
	7. Проектирование и установка упоров	4	
	8. Проектирование и установка прижимов	4	
9. Окончательная сборка электронной модели сборочного приспособления	4		
Самостоятельная работа обучающихся	20		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение практической работы по теме «Проектирование ложементов сборочного приспособления» 2. Выполнение практической работы по теме «Построение упоров для фиксации прижима» 3. Выполнение практической работы по теме «Установка узлов навески ложементов» 4. Выполнение практической работы по теме «Проектирование каркаса сборочного приспособления» 5. Выполнение практической работы по теме «Проектирование и монтаж реперов на раме» 			

	<p>сборочного приспособления»</p> <p>6. Выполнение практической работы по теме «Проектирование и установка фиксаторов координатно-фиксирующего отверстия»</p> <p>7. Выполнение практической работы по теме «Проектирование и установка упоров»</p> <p>8. Выполнение практической работы по теме «Проектирование и установка прижимов»</p> <p>9. Выполнение практической работы по теме «Окончательная сборка электронной модели сборочного приспособления»</p>		
<p>Тема 2.4.2 Проектирование базовых и установочных элементов сборочных приспособлений</p>	Содержание учебного материала	22	<p>ПК 1.1 ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ОК 10</p>
	Не предусмотрено		
	В том числе практических занятий	22	
	1. Типовая конструкция навески рубильников и ложементов	4	
	2. Проектирование реперных точек в ложементах и рубильниках сборочных приспособлений	2	
	3. Проектирование стоек каркаса сборочных приспособлений	4	
	4. Проектирование конструктивно-электронного макета сборочного приспособления	4	
	5. Оформление конструкторской документации. Создание монтажного чертежа сборочного приспособления.	4	
	6. Оформление конструкторской документации. Создание рабочих чертежей отдельных элементов сборочного приспособления.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	12	
<p>1. Выполнение практической работы по теме «Типовая конструкция навески рубильников и ложементов»</p> <p>2. Выполнение практической работы по теме «Проектирование реперных точек в ложементах и рубильниках сборочных приспособлений»</p> <p>3. Выполнение практической работы по теме «Проектирование стоек каркаса сборочных приспособлений»</p> <p>4. Выполнение практической работы по теме «Проектирование конструктивно-электронного макета сборочного приспособления»</p> <p>5. Выполнение практической работы по теме «Оформление конструкторской документации. Создание монтажного чертежа сборочного приспособления»</p> <p>6. Выполнение практической работы по теме «Оформление конструкторской документации. Создание рабочих чертежей отдельных элементов сборочного приспособления»</p>			
Производственная практика по ПМ02 условия реализации указаны в программе практики		108	
Итого по ПМ 02		707 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
- WinPro 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
совпроизводства летательных аппаратов и программирования систем ЧПУ:

- настольная панель управления, объединенная с СКБП, имитирующая станочный пульс 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 стулья
- 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 план шайбой (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 издания 1986г. – М.: Альянс, 2015. – 456
3. Л.Х. Кокунина Основы аэродинамики: Учебник, 2-е изд., перераб. и доп. – Стереотипное издание. Перепечатка издания 1982г. – М.; Альянс, 2015. – 197 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. www.uacrussia.ru
2. www.kr-magazine.ru
3. www.tsagi.ru
4. www.journal-off.info
5. www.academic.ru
6. 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 формирования инструментов. – 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. Романьчев Э.Т. и др. AUTOCAD. Практическое руководство. – М.: ДМК, Радиоисвязь, 1997.
10. Чернышев Г.Г. Технология электрической сварки плавлением. – М.: Академия, 2006.
11. Шульженко 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, 1990г.
14. Бойцов В.В. и др. Сборка агрегатов самолета. – М.: Машиностроение, 1988.
15. Грошиков А.И., Малафеев В.А. Заготовительно-штамповочные работы в самолетостроении. – 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.1и2).–М.:Машиностроение,1988.
26. Тихомиров В.А. Основы проектирования самолетостроительных заводов и цехов.– М.: Машиностроение. 1975.

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГОМОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Анализировать техническое задание для разработки конструкции несложныхдеталей и узлов изделия и оснастки. Производить увязку и базирование элементов изделий и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки.	75% правильных ответов в области знания: Типовых технологических процессов производства деталей, сборки узлов и агрегатов	Тестирование
	умения анализировать конструкторскую документацию, читать чертежи по 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 2.2. Выбирать конструктивное решение узла	75% правильных ответов в области знания: Типовых технологических процессов производства деталей, сборки узлов и агрегатов	Тестирование
	устанавливать пооперационный маршрут обработки деталей и сборки изделий в процессе их изготовления и контроля по всем операциям в технологической последовательности, 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)	Практическая работа Экспертное наблюдение

	Практический опыт Разработка рабочих проектов деталей и узлов в соответствии с Требованиями ЕСТД	Практическая работа Экспертное наблюдение
ПК 2.3. Выполнять необходимые типовые расчеты при конструировании.	75% правильных ответов в области знания: Типовых технологических процессов производства деталей, сборки узлов и агрегатов	Тестирование
	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	Практическая работа Экспертное наблюдение
	Практический опыт по увязки элементов изделий и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки согласно схем базирования	Практическая работа Экспертное наблюдение
ПК 2.4. Разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД.	75% правильных ответов в области знания: назначения и конструкцию типовых сборочных приспособлений и заготовительно-штамповочной оснастки	Тестирование
	умения по составлению карт технологического процесса, маршрутные и материальные карты, ведомости оснастки и другую технологическую документацию	Практическая работа Экспертное наблюдение
	Практический опыт Разработка рабочих проектов деталей и узлов в соответствии с Требованиями ЕСКД	Практическая работа Экспертное наблюдение
ПК 2.5. Анализировать технологичность конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации.	75% правильных ответов в области знания: технических требования к разрабатываемым конструкциям, принципы обеспечения технологичности изготовления оснастки;	Тестирование

	<p>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</p>	<p>Практическая работа Экспертное наблюдение</p>
<p>ПК 2.6 Применять ИКТ при обеспечении жизненного цикла изделия.</p>		
<p>ОК 01. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</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. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p>- осуществляет поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>Наблюдение за организацией деятельности</p>
<p>ОК 03. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях</p>	<p>-демонстрирует интерес к будущей профессии; -демонстрирует умение организации самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля</p>	<p>Наблюдение за организацией деятельности</p>

<p>ОК 04. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Устанавливает контакт с членами группы; - Организует совместную деятельность, является ее активным участником; - Определяет свою позицию в зависимости от группы и ситуации, принимает личность каждого члена группы, учитывает позицию каждого участника; - создает доброжелательную атмосферу в коллективе владеет методиками сплочения коллектива и команды; - предупреждает и разрешает конфликтные ситуации; - устанавливает психологический контакт с субъектами взаимодействия; - использует разнообразные средства общения(визуальные, аудиальные и т. д.) 	<p>Наблюдение за организацией деятельности. Написание отчета по производственной практике</p>
<p>ОК05. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - использовать нормы со Временного русского языка в речевом общении; - знать основные единицы языка в их функциональной предназначенности; владеть приемами создания и обработки владеет приемами создания и обработки разных видов текстов. 	<p>Наблюдение за организацией деятельности</p>
<p>ОК 06. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p>	<ul style="list-style-type: none"> - описывать значимость своей профессии, сущность гражданско - патриотической позиции 	<p>Наблюдение за процессом взаимодействия. Проектная деятельность. Самоанализ деятельности. Наблюдение за процессом общения.</p>
<p>ОК 07. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий</p>	<ul style="list-style-type: none"> - анализирует возможные аварийные ситуации; - определяет последовательность действий персонала в аварийных ситуациях; - осуществляет самоконтроль качества выполненной работы. 	<p>Наблюдение за организацией деятельности. Выполнение практических работ и индивидуальных заданий практики</p>
<p>ОК 08. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует методику самостоятельных занятий по физической культуре; - демонстрирует средства и методы развития основных физических качеств 	<p>Наблюдение за организацией деятельности. Выполнение практических работ и индивидуальных заданий практики</p>

ОК 09. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности	-демонстрирует навыки использования прикладных компьютерных программ в профессиональной деятельности	Наблюдение за организацией деятельности. Выполнение практических работ и индивидуальных заданий практики
ЛР18 Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности.	Знание современной научной профессиональной терминологии в профессиональной деятельности; умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ЛР 21 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	Знание новых технологий и тенденций в мировом и отечественном авиастроении; Умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие авиационной отрасли	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ЛР 27 Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.	Знание новых технологий и тенденций в мировом и отечественном авиастроении; Умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие авиационной отрасли	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ЛР 33 Нацеленный на организацию и управление работой структурного подразделения; осуществляющий эксплуатацию и ремонт летательных аппаратов; проверку и освоение объектов новой техники и технологии.	способность применения знаний для решения профессиональных задач; демонстрация навыков и умений организовывать и выполнять работу управления структурным подразделением; умение использовать нормативную документацию	Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике
ЛР 38 Нацеленный на формирование полноценного кадрового резерва, создание эффективных механизмов продвижения резерва по карьерной лестнице.	способность применения знаний для решения профессиональных задач; демонстрация навыков и умений организовывать и выполнять работу управления структурным подразделением; умение использовать нормативную документацию	Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике

ЛР 41 Нацеленный на повышение производительности труда	способность применения знаний для решения профессиональных задач; демонстрация навыков и умений организовывать и выполнять работу управления структурным подразделением; умение использовать нормативную документацию	Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике
--	---	--