

УЛЬЯНОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ КОЛЛЕДЖ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Проектирование несложных деталей и узлов летательных аппаратов и его систем, технологического оборудования и оснастки

для специальности

24.02.01 Производство летательных аппаратов

Базовая подготовка

Ульяновск
2015

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, базовой подготовки (приказ Минобрнауки России № 362 от 21 апреля 2014 года)- 2-е изд, измен. 20 %

РЕКОМЕНДОВАНА

на заседании ЦМК авиационных дисциплин
Председатель ЦМК


_____ А.Н. Леонтьев
подпись

Протокол №11
от «03» июня 2015г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической работе


_____ Л.Н. Подкладкина
подпись

«04» июня 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-производственной работе


_____ И.А. Кислица
подпись

«04» июня 2015 г.

ОРГАНИЗАЦИЯ-РАЗРАБОТЧИК: ОБГОУ СПО «Ульяновский авиационный колледж»

РАЗРАБОТЧИКИ: Леонтьев А.Н. – преподаватель специальных дисциплин
Востриков В.Н.

Протокол №1 от 30.08.2016г

 / Леонтьев А.Н. /

Протокол №1 от 30.08.2017г

 / Леонтьев А.Н. /

СОДЕРЖАНИЕ

	стр
1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	29
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	32

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы.

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО базовой подготовки **24.02.01 Производство летательных аппаратов** в части освоения основного вида профессиональной деятельности: **Проектирование несложных деталей и узлов летательных аппаратов и его систем, технологического оборудования и оснастки** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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 ЕСКД.
ПК 2.5.	Анализировать технологичность конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации.
ПК 2.6.	Применять ИКТ при обеспечении жизненного цикла изделия

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

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

иметь практический опыт:

- ПО 1** анализа технических заданий на разработку конструкции несложных деталей и узлов изделия и оснастки;
- ПО 2** увязки элементов изделий и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки согласно схем базирования;
- ПО 3** принятия конструктивных решений по разрабатываемым узлам;
- ПО 4** выполнения необходимых типовых расчетов при конструировании;
- ПО 5** разработки рабочих проектов деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД.
- ПО 6** анализа технологичности конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации;
- ПО 7** применения ИКТ при обеспечении жизненного цикла изделия;

уметь:

- У1** разрабатывать и оформлять чертежи деталей и узлов летательных аппаратов и его систем, технологической оснастки средней сложности в соответствии с техническим заданием и действующими нормативными документами ,
- У2** выбирать конструктивное решение узла;
- У3** проводить необходимые расчеты для получения требуемой точности и обеспечения взаимозаменяемости в производстве летательных аппаратов;
- У4** разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД;
- 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, а также другую конструкторскую документацию;

- У6** снимать эскизы сборочных единиц и деталей с натуры с изменением масштаба и определением необходимых параметров, выполнять детализовку сборочных чертежей;
- У7** анализировать технологичность разработанной конструкции;
- У8** вносить изменения в конструкторскую документацию и составлять извещения об изменениях;
- У9** применять ИКТ при обеспечении жизненного цикла технической документации;

знать:

- З1** требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД), единой системы технологической документации (ЕСТД), единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП);
- З2** назначение и конструкцию типовых сборочных приспособлений и заготовительно-штамповочной оснастки;
- З3** технические требования к разрабатываемым конструкциям, принципы обеспечения технологичности изготовления оснастки;
- З4** методы проведения технических расчётов при проектировании технологической оснастки;
- З5** прикладное программное обеспечение разработки технологических процессов изготовления деталей, сборки узлов и агрегатов планера летательного аппарата.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего –	945 часов,	в том числе:
максимальной учебной нагрузки обучающегося –	765 часов,	включая:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –	495 часов;	
самостоятельной работы обучающегося –	270 часов;	
учебную практику -	72 часа;	
производственную практику –	108 часов.	

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД), в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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 ЕСКД.
ПК 2.5.	Анализировать технологичность конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации.
ПК 2.6.	Применять ИКТ при обеспечении жизненного цикла изделия
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности),** часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1 ПК 2.2	РАЗДЕЛ 1 ПМ.02 Разработка технологических методов и технических заданий на изготовление технологического оснащения при производстве ЛА.		146	48	10	80	10	12	18
ПК 2.3 ПК 2.5	Раздел 2 ПМ.02 Разработка проектов технологического оборудования и оснастки		152	56	20	82	20	12	42
ПК 2.4	РАЗДЕЛ 3 ПМ.02 Применение основных принципов конструирования деталей ЛА и элементов оснастки		51	20	10	26	10	12	18
ПК 2.6	РАЗДЕЛ 4 ПМ.02 Создание рабочего проекта оснастки с применением ИКТ.		146	54	20	82	20	36	30
ПК 2.1-2.6	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (по профилю специальности)	108						72	108
		-							-
	Всего:	945	495	178	60	270	60	72	108

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1 ПМ.02 Разработка технологических методов и технических заданий на изготовление технологического оснащения при производстве ЛА.		226 = 88г + 48пр + 80ср +10кп	
МДК 02.01 Технологическое оборудование и оснастка при производстве летательных аппаратов			
ТЕМА 1.1 Оборудование и оснастка подготовки производства	Уметь: У2 выбирать конструктивное решение узла оборудования и оснастки. Анализировать конструкцию технологического оснащения и его возможности. У3 проводить необходимые расчеты требуемой точности и обеспечения взаимозаменяемости в производстве летательных аппаратов; Уб снимать эскизы сборочных единиц и деталей с натуры с изменением масштаба и определением необходимых параметров, выполнять детализацию сборочных чертежей; У7 анализировать технологичность разработанной конструкции; Знать: З2 назначение и конструкцию типовых сборочных приспособлений и заготовительно-штамповочной оснастки; З3 технические требования к разрабатываемым конструкциям, принципы обеспечения технологичности изготовления оснастки;	20	
	Содержание:	12	
1.1.1	Оборудование сварочно- заготовительного участка. Сварочные аппараты. Оборудование для раскроя листов и профилей.	2	2

	1.1.2	Механообрабатывающее оборудование. Токарные станки, их классификация. Фрезерные станки и их классификация. Шифровка моделей оборудования.	2	
	1.1.3	Оборудование участка инструментальных стандов. Инструментальный стенд МС-636Ф2. Назначение оборудования, возможности.	2	
	1.1.4	Рабочая и контрольная оснастка участка инструментальных стандов и плаз-кондуктора.	2	
	1.1.5	Оптико – лазерные средства измерения, контроля и увязки. Оптические и лазерные нивелиры. Оптические средства угловых измерений. Лазерный трекер АТ 901. Координатно – измерительные машины (КИМ).	2	
	1.1.6	Итоговое занятие по разделу №1	2	
	Практические занятия		8	
	ПЗ 1	Изучение конструкции и возможностей установки гидроабразивной резки модели УГР-3Д ф2.	4	
	ПЗ 2	Изучение устройства и приемов работы с нивелиром модели Н-3и теодолитом мод. 2Т5.	4	
	Внеаудиторная самостоятельная работа: – Изучить и подготовить материал из источника (3) стр.335-344, (5) стр.83-91. – Изучить и подготовить материал из источника (1) стр. 5-10, стр.133-141, стр.181-188. – Изучить и подготовить материал из источника (2) стр.148-153. – Изучить и подготовить материал из источника (6) тема 9.7. – Изучить и подготовить материал из источника (2) стр.183-192. – Работа с материалами экскурсии на базовом предприятии		14	
ТЕМА 1.2 Оборудование и оснастка для обработки листовых и профильных материалов.	Уметь: У2 выбирать конструктивное решение узла оборудования и оснастки. Анализировать конструкцию технологического оснащения и его возможности. У3 проводить необходимые расчеты требуемой точности и обеспечения взаимозаменяемости в производстве летательных аппаратов. У6 снимать эскизы сборочных единиц и деталей с натуры с изменением масштаба и определением необходимых параметров, выполнять детализировку сборочных чертежей; У7 анализировать технологичность разработанной конструкции; Знать: З2 назначение и конструкцию типовых сборочных приспособлений и заготовительно-штамповочной оснастки; З3 технические требования к разрабатываемым конструкциям, принципы обеспечения		19	

	технологичности изготовления оснастки;		
	Содержание:	11	2
1.2.1	Оборудование для прямолинейного и фигурного раскроя листового металла. Гильотинные ножницы. Пресс ножницы. Роликовые и высечные ножницы. Фрезерный станок с ЧПУ РФП – 2. Оборудование для лазерного раскроя.	2	
1.2.2	Оборудование и оснастка для выполнения гибочных и обтяжных работ. Оборудование для прямолинейной гибки и гибки обшивок одинарной кривизны мод. КГЛ, ГЛП – 1000. Обтяжные прессы для продольной и поперечной обтяжки «ЛУАР», РО – 630, РО – 3М.	2	
1.2.3	Оборудование цеха падающих молотов. Молоты мод. МЛ, нагревательное оборудование. Выколоточное и зиг оборудование.	2	
1.2.4	Оснащение цеха падающих молотов. Свинцово – цинковые штампы. Плавильно-литейное оборудование. Модели и формы для штампов.	2	
1.2.5	Оборудование и оснастка участков покрытия и размерного хим. травления обшивок ЛА. Оборудование для нанесения лака НЦ – 550. Шаблоны РХТ. Оборудование для нанесения покрытий фирмы ХОЕ.	2	
1.2.6	Итоговое занятие по разделу №2	1	
	Практические занятия	8	
ПЗ 3	Изучение конструкции и возможностей линии автоматизированного раскроя листового материала «Фузион-Ф3».	4	
ПЗ 4	Изучение конструкции и возможностей обтяжных прессов модели РО-630, ЛУАР, ПГР-6.	4	
	Внеаудиторная самостоятельная работа: – Изучить и подготовить материал из источника (5) стр.93-104. – Изучить и подготовить материал из источника (5) стр.139-156, 271-273, 297-298, 334-342 – Изучить и подготовить материал из источника (5) стр.201-205, 251—259, 267-269 – Изучить и подготовить материал из источника (5) стр.210-215. – Изучить и подготовить материал из источника (5) стр.107-113. – Работа с материалами экскурсии на базовом предприятии	10	

ТЕМА 1.3 Оборудование и оснастка для автоматизированной обработки элементов каркасно-силового набора планера.	Уметь: У2 выбирать конструктивное решение узла оборудования и оснастки. Анализировать конструкцию технологического оснащения и его возможности. У3 проводить необходимые расчеты требуемой точности и обеспечения взаимозаменяемости в производстве летательных аппаратов. У6 снимать эскизы сборочных единиц и деталей с натуры с изменением масштаба и определением необходимых параметров, выполнять детализацию сборочных чертежей; У7 анализировать технологичность разработанной конструкции;		12	
	Знать: З 2 назначение и конструкцию типовых сборочных приспособлений и заготовительно-штамповочной оснастки; З3 технические требования к разрабатываемым конструкциям, принципы обеспечения технологичности изготовления оснастки; З5 прикладное программное обеспечение разработки технологических процессов изготовления деталей, сборки узлов и агрегатов планера летательного аппарата.			
	Содержание:		7	
	1.3.1	Оборудование и оснастка для обработки деталей продольного силового набора. Продольно-фрезерные станки. Станочные приспособления для обработки стрингеров. Обработывающий центр для обработки профилей с гибким столом мод. «Эндуро-1005».	2	
	1.3.2.	Оборудование и оснастка для обработки деталей поперечного силового планера ЛА. Обработывающие центры для обработки прямых профилей мод. РБЦ НР 800 Т2, УБЦ НР 300-150 ТЗ.	2	
	1.3.3	Оснастка и станочные приспособления МСП и МКП. Приспособления для фрезеровки и расточки элементов силового каркаса планера. Контрольно-измерительная машина ГЛОБАЛЬ 12. 22. 10.	2	
	1.3.4	Итоговое занятие по разделу №3	1	
	Практические занятия		4	
	ПЗ 5	Изучение конструкции и технических характеристик автоматизированного комплекса обработки стрингеров «Эндуро- 1005 ЛИНЕ ФОК».	4	
	Внеаудиторная самостоятельная работа: Изучить и подготовить материал из источника (4) Глава №1. Изучить и подготовить материал из источника (4) Глава №2. Работа с материалами экскурсии на базовом предприятии		10	

ТЕМА 1.4 Технологические методы и оснащение металлургического производства.	<p>У 2 выбирать конструктивное решение узла оборудования и оснастки. Анализировать конструкцию технологического оснащения и его возможности.</p> <p>У 3 проводить необходимые расчеты требуемой точности и обеспечения взаимозаменяемости в производстве летательных аппаратов.</p> <p>У6 снимать эскизы сборочных единиц и деталей с натуры с изменением масштаба и определением необходимых параметров, выполнять детализацию сборочных чертежей;</p> <p>У7 анализировать технологичность разработанной конструкции;</p> <p>Знать:</p> <p>З 2 назначение и конструкцию типовых сборочных приспособлений и заготовительно-штамповочной оснастки;</p> <p>З3 технические требования к разрабатываемым конструкциям, принципы обеспечения технологичности изготовления оснастки;</p> <p>З5 прикладное программное обеспечение разработки технологических процессов изготовления деталей, сборки узлов и агрегатов планера летательного аппарата</p>		34	
	Содержание:		22	
	1.4.1	Технологические методы формообразования и соединения деталей при сборке. Классификация технологических методов применяемых в производстве летательных аппаратов.	2	2
	1.4.2	Методы электрофизической и электрохимической обработки, их классификация и применение.	2	
	1.4.3	Технологическое оснащение производства. Классификация средств оснащения применяемых в производстве летательных аппаратов.	2	
	1.4.4	Классификация кузнечнопрессового оборудования. Ковочные паровоздушные молоты	2	
	1.4.5	Кривошипные и гидравлические прессы, их классификация и применение в производстве деталей летательных аппаратов.	2	
	1.4.6	Оснащение и инструмент для горячейковки, штамповки.	2	
	1.4.7	Термическое оборудование. Классификация оборудования для термообработки и плавления металла. Пламенные и электрические печи, их устройство и применение.	2	
	1.4.8	Технология обработки деталей дробью. Оборудование для поверхностного упрочнения пластическим деформированием.	2	
1.4.9	Оборудование и оснастка для реализации методов обработки и упрочнения деталей летательного аппарата. Технология обработки обшивок дробью.	2		

	1.4.10	Оборудование и оснастка для вибрационной обработки и упрочнения деталей летательного аппарата. Обработка шариком и алмазное выглаживание поверхности деталей.	2	
	1.4.11	Итоговое занятие по разделу 4.	2	
	Практические занятия		12	
	ПЗ 6	Изучение оборудования и оснастки для нагрева и плавления металла в производстве ЛА.	6	
	ПЗ 7	Изучение кузнечнопрессового оборудования в производстве ЛА	6	
	Внеаудиторная самостоятельная работа: Изучить и подготовить материал из источника (2) стр. 11,12. Изучить и подготовить материал из источника (2) стр. 13,14. Изучить и подготовить материал из источника (2) стр. 17-19. Изучить и подготовить материал из источника (7) раздел 7. . Изучить и подготовить материал из источника (3) стр. 268, 386., (7) раздел 7. Изучить и подготовить материал из источника (3) стр. 386, 203.,(7) раздел 7. Изучить и подготовить материал из источника (1) стр. 205. Изучить и подготовить материал из источника (3) стр. 208. Изучить и подготовить материал из источника (1) стр.208. Изучить и подготовить материал из источника (1) стр.195. 199, . Работа с материалами экскурсий на базовом предприятии		16	
ТЕМА 1.5 Оборудование и оснащение слесарно-сборочного и агрегатно-сборочного производств.	У2 выбирать конструктивное решение узла оборудования и оснастки. Анализировать конструкцию технологического оснащения и его возможности. У3 проводить необходимые расчеты требуемой точности и обеспечения взаимозаменяемости в производстве летательных аппаратов. У6 снимать эскизы сборочных единиц и деталей с натуры с изменением масштаба и определением необходимых параметров, выполнять детализацию сборочных чертежей; У7 анализировать технологичность разработанной конструкции; У8 применять ИКТ при обеспечении жизненного цикла технической документации; Знать: З2 назначение и конструкцию типовых сборочных приспособлений и заготовительно-штамповочной оснастки; З3 технические требования к разрабатываемым конструкциям, принципы обеспечения технологичности изготовления оснастки; З5 прикладное программное обеспечение разработки технологических процессов изготовления деталей, сборки узлов и агрегатов планера летательного аппарата.		51	

	Содержание:	35	2
1.5.1	Оборудование и оснащение цеха изготовления трубопроводов. Технология изготовления и увязки трубопроводов плазово-эталонным методом.	2	
1.5.2	«Цифровое» производство трубопроводов. Оборудование и оснащение для изготовления трубопроводов по электронным конструкторским моделям.	2	
1.5.3	Оборудование и оснастка для сборки и обработки деталей и узлов из композиционных материалов.	2	
1.5.4	Стендовое оборудование и оснастка для сборки и обработки фланцевых стыков крыла, центроплана, киля транспортного самолета.	2	
1.5.5	Оборудование и оснащение для прессовой и полуавтоматической групповой клепки узлов планера ЛА. Прессы мод. КП, позиционеры к ним.	2	
1.5.6	Оборудование и оснащение для прессовой автоматической клепки крыльевых и фюзеляжных панелей ЛА. Прессы мод. «Джемкор», позиционеры и оснащение к ним	2	
1.5.7	Специальное оборудование и оснастка для переноса размеров и контроля. Шаблоны, монтажные эталоны, калибры, контрольно - доводочные плазы. Оборудование для изготовления и контроля.	4	
1.5.8	Оборудование и инструмент для предварительной и окончательной обработки отверстий под болты и заклепки.	2	
1.5.9	Оборудование и инструмент для упрочнения кромок отверстий под галтель и самих отверстий под болты.	2	
1.5.10	Оборудование и инструмент для постановки высокоресурсных болтов с натягом.	4	
1.5.11	Оснащение и инструмент для ручной ударной и импульсной клепки.	4	
1.5.12	Оснащение и инструмент для ручной прессовой клепки.	2	
1.5.13	Итоговое занятие по темам раздела 5.	2	
1.5.14	Итоговое занятие по разделам МДК. 02.01.	3	
Практические занятия		16	
ПЗ 8	Изучение оборудования и оснащения цеха трубопроводов и слесарно-сварочного производства деталей и узлов ЛА.	6	
ПЗ 9	Изучение варианта доработанного автоматизированного рабочего места для доклепывания одноударным (импульсным) оборудованием.	6	
ПЗ 10	Изучение конструкции оснащения для нивелировки и стыковки крыла и оперения	4	

	транспортного самолета.		
	Внеаудиторная самостоятельная работа: Изучить и подготовить материал из источника (3) стр.370-373. Изучить и подготовить материал из источника (1) стр.314-323. Изучить и подготовить материал по лекциям и из источника (6) стр. 176-184 Изучить и подготовить материал по лекциям. Стр.203-213 Изучить и подготовить материал из источника (4) стр.68 Изучить и подготовить материал из источника (4) стр.74. Изучить и подготовить материал из источника (5) стр.292 Изучить и подготовить материал из источника (3) стр.37 Изучить и подготовить материал из источника (4) стр.54-57. Изучить и подготовить материал из источника (4) стр. 62-66. Изучить и подготовить материал из источника (4) стр. 71-75 Изучить и подготовить материал из источника (4) стр. 66-70 Работа с материалами экскурсий на базовом предприятии	20	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе в разделах № 4,5 ПМ.02 (МДК 02.01)		10	
Внеаудиторная самостоятельная работа по курсовой работе в разделах №4,5 ПМ.02 (МДК 02.01)		10	
МДК.02.02 Проектирование технологического оборудования и оснастки			
РАЗДЕЛ 2 ПМ.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ ОСНОВНОГО и ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВ		50	
ТЕМА 2.1 Конструкция и конструктивно-технологические особенности современного летательного аппарата.	Уметь: У1 выбирать конструктивное решение узла; 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, а также другую конструкторскую документацию; У6 снимать эскизы сборочных единиц и деталей с натуры с изменением масштаба и определением необходимых параметров, выполнять детализацию сборочных чертежей;		

У7 анализировать технологичность разработанной конструкции;			
Знать:			
31 требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД), единой системы технологической документации (ЕСТД), единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП);			
33 технические требования к разрабатываемым конструкциям, принципы обеспечения технологичности изготовления оснастки;			
34 методы проведения технических расчётов при проектировании технологической оснастки			
35 прикладное программное обеспечение разработки технологических процессов изготовления деталей, сборки узлов и агрегатов планера летательного аппарата.			
Содержание		28	
2.1.1	Конструктивно-технологические особенности современного летательного аппарата. Термины и определения.	2	2
2.1.2	Совершенствование конструкции планера ЛА за счет новых материалов.	2	
2.1.3	Требования по технологичности к проектируемым конструкциям.	2	
2.1.4	Решение задач технологичности в учебном процессе.	2	
2.1.5	Количественная оценка технологичности конструкции.	2	
2.1.6	Технологичность деталей полученных в процессе формоизменяющих операций.	2	
2.1.7	Конструктивно-технологическое членение узлов и агрегатов планера.	2	
2.1.8	Стыки и конструктивно-эксплуатационные разъемы планера ЛА.	2	
2.1.9	Способы соединения самолетных деталей и их выбор.	2	
2.1.10	Теоретические и конструктивные оси и плоскости планера ЛА.		
2.1.11	Базирование и базы. Методы базирования при сборке конструкций. Консультация.	2	
2.1.12	Определение состава средств оснащения процессов сборки.	2	
2.1.13	Итоговое занятие по материалу	2	
2.1.14	Зачетное занятие.	2	
Практические занятия		22	
ПЗ 11	Описание конструкции объекта сборки.	4	
ПЗ 12	Конструктивно-технологический анализ объекта сборки.	4	
ПЗ 13	Разработка схемы членения сборочной единицы.	4	
ПЗ 14	Выбор схемы базирования и разработка схемы сборки.	4	
ПЗ 15	Разработка карты поставки деталей на сборку.	6	
Внеаудиторная самостоятельная работа:			
- Выполнить классификацию методов сборки совмещением баз элементов конструкции и			

	<p>приспособлений.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выполнить классификацию методов компенсации погрешностей при сборке. - Выполнить анализ соединений в агрегатно-сборочном производстве при производстве самолета ИЛ76-90МД. - Выполнить сравнение возможностей и области применения ударного и прессового методов клепки. - Выполнить анализ возможностей и точности сборки в зависимости от методов базирования. 	22		
<p>ТЕМА 2.2 Техническое задание и расчеты при проектировании сборочных приспособлений.</p>	<p>Уметь:</p> <p>У 1 выбирать конструктивное решение узла;</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, а также другую конструкторскую документацию;</p> <p>У6 снимать эскизы сборочных единиц и деталей с натуры с изменением масштаба и определением необходимых параметров, выполнять детализацию сборочных чертежей;</p> <p>У7 анализировать технологичность разработанной конструкции;</p> <p>Знать:</p> <p>З1 требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД), единой системы технологической документации (ЕСТД), единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП);</p> <p>З 3 технические требования к разрабатываемым конструкциям, принципы обеспечения технологичности изготовления оснастки;</p> <p>З 4 методы проведения технических расчётов при проектировании технологической оснастки;</p> <p>З 5 прикладное программное обеспечение разработки технологических процессов изготовления деталей, сборки узлов и агрегатов планера летательного аппарата.</p>	36		
	Содержание		18	
	2.2.1	Общие положения. Технологические требования предъявляемые к сборочным приспособлениям (СП).	2	2
	2.2.2	Правила проектирования сборочной оснастки. Источники проектирования.		
	2.2.3	Требования к параметрам качества оснастки.	2	
	2.2.4	Классификация сборочной оснастки. Структура элементов сборочной оснастки.		
	2.2.5	Этапы проектирования. Эскизный проект приспособления.	2	
	2.2.6	Оснастка второго порядка. Общие положения.	2	
	2.2.7	Исходная информация и состав технического задания на проектирование СП.	2	

	2.2.8	Обобщающее занятие по материалу	2	
	2.2.9	Зачетное занятие.		
	Практические занятия		18	
	ПЗ 16	Разработка технического задания и технологических требований на проектирование СП.	6	
	ПЗ 17	Выбор компоновки, разработка эскизного проекта СП для узловой сборки.	6	
	ПЗ 18	Разработка конструкции основных узлов сборочного приспособления.	6	
	Внеаудиторная самостоятельная работа: - Изучить и сделать анализ исходных данных для проектирования сборочного приспособления, проработать схемы базирования и состав базовых элементов (БЭСП). - Выполнить выбор системы координат заданного сборочного приспособления. - Выполнить анализ и оценить эффективность конструктивных схем сборочной оснастки. - Классифицировать оснастку второго порядка применяемую на базовом предприятии.		28	
ТЕМА 2.3 Современные методы увязки оснастки и технологические средства обеспечения взаимозаменяемости самолетных конструкций.	Уметь: 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, а также другую конструкторскую документацию; У6 снимать эскизы сборочных единиц и деталей с натуры с изменением масштаба и определением необходимых параметров, выполнять детализовку сборочных чертежей; У7 анализировать технологичность разработанной конструкции; Знать: З 1 требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД), единой системы технологической документации (ЕСТД), единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП); З 3 технические требования к разрабатываемым конструкциям, принципы обеспечения технологичности изготовления оснастки; З 4 методы проведения технических расчётов при проектировании технологической оснастки; З 5 прикладное программное обеспечение разработки технологических процессов изготовления деталей, сборки узлов и агрегатов планера летательного аппарата.		46	
	Содержание		30	

	2.3.1	Основные понятия и формулы расчета.	2	2
	2.3.2	Выбор сечений несущих элементов приспособления.	2	
	2.3.3	Допуски размеров и их назначение.	2	
	2.3.4	Определение суммарной производственной погрешности.	2	
	2.3.5	Первоисточники и современные методы увязки. Средства увязки.	2	
	2.3.6	Зависимое образование размеров и формы.	4	
	2.3.7	Независимое образование размеров и формы в зоне сопряжения.	2	
	2.3.8	Плазово-шаблонный-эталонный метод увязки.	2	
	2.3.9	Расчетно-плазовый метод увязки.	4	
	2.3.10	Программные методы увязки.	2	
	2.3.11	Обобщающее занятие по разделу №8	2	
	2.3.12	Зачетное занятие.	2	
	2.3.13	Итоговое занятие по МДК.02.02.	2	
	Практические занятия		16	
	ПЗ 19	Расчет сборочного приспособления на прочность и жесткость.	4	
	ПЗ 20	Разработка схемы увязки сборочной оснастки расчетно-плазовым методом.	4	
	ПЗ 21	Разработка индивидуальных схем увязки программными методами.	4	
	ПЗ 22	Разработка полной схемы увязки объекта сборки программными методами.	4	
	Внеаудиторная самостоятельная работа: - Выполнить классификацию и анализ технологических методов увязки деталей ЛА и элементов оснастки. - Оценить возможности методов независимого образования размеров и формы элементов конструкции в зоне сопряжения. - Выполнить анализ основных путей повышения точности изготовления деталей и сборочных единиц. - Работа с конспектом лекций и с источниками для подготовки к итоговому и зачетному занятию и контрольной работе		32	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе в разделе 2 ПМ.02 (МДК 02.02)			20	
Внеаудиторная самостоятельная работа по курсовой работе в разделе 2 ПМ.02 (МДК 02.02)			20	
МДК 02.03 Основные принципы конструирования			77 = 21г + 20пр	

деталей		+ 26ср +10кп	
РАЗДЕЛ 3 ПМ.02 ПРИМЕНЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПРИНЦИПОВ КОНСТРУИРОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ ЛА И ЭЛЕМЕНТОВ ОСНАСТКИ			
ТЕМА 3.1 Основные принципы практические основы конструирования деталей и узлов	<p>Уметь: У4 разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в для получения соответствии с требованиями ЕСКД; У8 вносить изменения в конструкторскую документацию и составлять извещения об изменениях;</p> <p>Знать: З3 технические требования к разрабатываемым конструкциям, принципы обеспечения технологичности изготовления оснастки;</p>		
	Содержание	21	
3.1.1	Требования ЕСКД, ЕСТД и ЕСТПП при конструировании деталей. Конструктивная преемственность, изучение сферы применения машин, выбор конструкции, компонование.	3	2
3.1.2	Понятие «металлоемкость». Конструктивные способы снижения массы и металлоемкости: придание деталям рациональных сечений и форм, целесообразное использование прочности материалов.	2	
3.1.3	Критерии жесткости. Факторы, определяющие жесткость конструкции. Конструктивные способы повышения жесткости конструкции. Жесткость машиностроительных конструкций.	2	
3.1.4	Правила конструирования деталей и узлов. Унификация деталей и конструктивных элементов. Устранение подгона, изгиба, деформаций при затяжке. Конструирование элементов деталей.	2	
3.1.5	Анализ технического задания на разработку конструкции литых деталей Толщина стенок и прочность отливок. Формовка. Формовочные уклоны. Правила конструирования.	2	
3.1.6	Правила конструирования механически обрабатываемых деталей. Устранение	2	

		излишне точной обработки. Выход и подход обрабатывающего инструмента. Обработка элементов деталей и узлов.		
	3.1.7	Проектирование деталей полученных методами холодной гибки и штамповки. Минимальные радиусы гибки листовых материалов. Отбортовки, рифты деталей из листовых материалов.	2	
	3.1.8	Подсечки и размер полок деталей из прессованных профилей. Фестоны глухие и вырезанные. Размеры вырезов под стрингеры.	2	
	3.1.9	Проектирование деталей из горячештампованных заготовок. Конструктивные элементы заготовок.	2	
	3.1.10	Проектирование деталей из литых заготовок. Конструктивные элементы литых заготовок.	2	
	3.1.11	Обобщающее занятие по правилам и условиям проектирования авиационных деталей.	2	
	Практические занятия		20	3
	ПЗ 23	Разработка схемы защитных покрытий для проектируемых деталей из стали и алюминиевых сплавов.	4	
	ПЗ 24	Разработка карты контроля штампованных и литых заготовок.	4	
	ПЗ 25	Разработка основных технических требований на чертежах механообрабатываемых деталей и деталей из листового материала.	4	
	ПЗ 26	Проектирование обшивок планера из композиционных материалов.	4	
	ПЗ 27	Анализ технологических возможностей ЗАО «Авиастар-СП» изготовления конструктивных элементов из композиционных материалов.	4	
	Внеаудиторная самостоятельная работа: - Выполнить определение свободных предельных отклонений размеров формы и расположения поверхностей проектируемой детали по ОСТ 1.00022-80. - Выполнить определение размеров мест под головки болтов и гаек полученных цековкой. - Выполнить выбор методов обработки обеспечивающих необходимые качества чистоты и обработки. -Работа с конспектом лекций для подготовки к контрольной работе.		16	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе в разделе 3 ПМ.02 (МДК 02.03)			10	
Внеаудиторная самостоятельная работа по курсовой работе в разделе 3 ПМ.02 (МДК 02.03)			10	
МДК.02.04. Разработка рабочего			228 = 72т	

проекта с применением ИКТ.		+ 54 пр +20 ср + 20кп	
РАЗДЕЛ 4 ПМ.02 СОЗДАНИЕ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА ОСНАСТКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИКТ			
ТЕМА 4.1 Применение ИКТ при обеспечении жизненного цикла изделий	Уметь: У9 применять ИКТ при обеспечении жизненного цикла технической документации; Знать: 35 прикладное программное обеспечение разработки технологических процессов изготовления деталей, сборки узлов и агрегатов планера летательного аппарата.		
	Содержание		18
	4.1.1	Методы и средства управления жизненным циклом изделия (ЖЦИ)	2
	4.1.2	Автоматизированные системы для обеспечения этапов ЖЦИ	2
	4.1.3	Интегрированная среда сотрудничества предприятий	2
	4.1.4	Информационная модель машиностроительного изделия	2
	4.1.5	Электронное описание изделия и параметризация	2
	4.1.6	Математическая модель поверхности	2
	4.1.7	Электронный макет конструкции	2
	4.1.8	Трехмерный макет изделия	2
	4.1.9	Электронная компоновка трасс трубопроводов и жгутов	2
	Практические занятия		22
	ПЗ 28	Система автоматизированного проектирования UNIGRAPHICS (NX)	2
	ПЗ 29	Основные модули системы автоматизированного проектирования UNIGRAPHICS (NX)	4
	ПЗ 30	Основные объекты и термины системы автоматизированного проектирования UNIGRAPHICS (NX)	2
ПЗ 31	Формирование 3D-моделей деталей по рисунку. Система автоматизированного проектирования UNIGRAPHICS (NX)	4	
ПЗ 32	3D-модели деталей и технические условия. Система автоматизированного проектирования UNIGRAPHICS (NX)	4	
ПЗ 33	Формирование 3D-моделей деталей по эскизам. Система автоматизированного проектирования UNIGRAPHICS (NX)	6	

	<p>Внеаудиторная самостоятельная работа:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сформировать памятки по основным модулям системы Unigraphics NX. - Создать краткую информации по меню системы Unigraphics NX. - Сформировать памятки по основам моделирования при помощи системы Unigraphics NX 	10		
<p>ТЕМА 4.2 Системы автоматизированного проектирования и технологическая подготовка производства изделий</p>	<p>Уметь: У 9 применять ИКТ при обеспечении жизненного цикла технической документации;</p> <p>Знать: З 5 прикладное программное обеспечение разработки технологических процессов изготовления деталей, сборки узлов и агрегатов планера летательного аппарата.</p>			
	<p>Содержание</p>	28		
	4.2.1	Программное обеспечение систем автоматизированного проектирования	2	2
	4.2.2	Варианты задания размеров чертежа в системе. Средства создания надписей в 3D-моделях деталей в NX	4	
	4.2.3	Компьютерная отработка технологических процессов. Электронные плазы изделия	8	
	4.2.4	Назначение сборочной оснастки. Сборочные приспособления. Виды сборочных приспособлений. Методы базирования при сборке в самолетостроении. Выбор рациональной конструкции сборочного приспособления.	10	
	4.2.5	Принципы параллельного инжиниринга при подготовки производства изделий Контроль точности при бесплазовом методе увязки	4	
	Практические занятия		22	
	ПЗ 34	Формирование 3D-моделей деталей по рисункам. Система автоматизированного проектирования (NX).	6	
	ПЗ 35	3D-модели деталей и технические условия. Система автоматизированного проектирования UNIGRAPHICS (NX)	6	
	ПЗ 36	Размеры по 3D-моделям деталей. Система автоматизированного проектирования UNIGRAPHICS (NX)	6	
	ПЗ 37	Формирование 3D-моделей деталей по эскизам. Система автоматизированного проектирования UNIGRAPHICS (NX)	4	
<p>Внеаудиторная самостоятельная работа: -Составить презентацию создания модели детали с использованием программы Unigraphics NX-7.</p>		15		
<p>Тема 4.3 Среда подготовки чертежной документации</p>	<p>Уметь: У9 применять ИКТ при обеспечении жизненного цикла технической документации;</p> <p>Знать:</p>	14		

	35 прикладное программное обеспечение разработки технологических процессов изготовления деталей, сборки узлов и агрегатов планера летательного аппарата.		
	Содержание:	23	
4.3.1	Интерфейс пользователя системы UNIGRAPHICS (NX) Система автоматизированного проектирования UNIGRAPHICS (NX)	5	2
4.3.2	Описание основных модулей UNIGRAPHICS (NX): базовый модуль, моделирование, сборка, черчение, студия, листовая металл, обработка	4	
4.3.3	Описание основных объектов и терминов: системы координат, параметрические модели, твердое тело, элемент, эскизы, сборка	4	
4.3.4	Диалоговые окна. Система UNIGRAPHICS (NX) Контекстные и радиальные меню. Инструментальные панели: Настройка. Закладка: «Роли» «Панели», «Команды», «Опции», «Компоновка Полноэкранный режим. Панель ресурсов.	10	
	Практические занятия	10	
ПЗ 38	Формирование 3D-моделей деталей по сборочному чертежу. Система автоматизированного проектирования NX	4	
ПЗ 39	Создание электронной сборки по 3D-моделям деталей. Система автоматизированного проектирования UNIGRAPHICS (NX)	4	
ПЗ 40	Формирование сборочного чертежа по 3D-модели сборки. Система автоматизированного проектирования UNIGRAPHICS (NX)	2	
	Внеаудиторная самостоятельная работа: - Выполнить описание краткой характеристики способов создания чертежа с помощью системы Unigraphics NX.-7 - Составить презентацию создания модели сборки с использованием программы Unigraphics NX.-7 - Работа с конспектом лекций для подготовки к контрольной работе.	17	
ТЕМА 4.4 Автоматизированное проектирование технологических процессов сборки при помощи программы ТЕМП-2.	Уметь: У9 применять ИКТ при обеспечении жизненного цикла технической документации; Знать: 35 прикладное программное обеспечение разработки технологических процессов изготовления деталей, сборки узлов и агрегатов планера летательного аппарата.		
	Содержание:	20	
4.4.1	Основы работы в программе ТЕМП – 2.: Основные возможности программы автоматизированного проектирования технологических процессов ТЕМП-2. Основы работы. Команды меню основного окна.	4	3

4.4.2	Панели инструментов основного окна. Стандартная панель инструментов. Панель инструментов- отображение. Панель инструментов- выбор объектов. Панель инструментов- формирование	4	
4.4.3	Работа со справочниками. Пользователи. Перечень доступных СТК пользователя. Справочники программы ТЕМП-2: цеха, изделия, администрация подразделения, администрация заводская.	4	
4.4.4	Программа автоматизированного проектирования технологических процессов ТЕМП-2. Подсистемы. Визуализатор. Дополнительные возможности программы ТЕМП-2.	4	
4.4.5	Регистрация и занесение информации в базу данных программы ТЕМП-2. Процесс формирования и вывод технологического процесса на печать.	4	
4.4.6	Разработка схем монтажей с помощью программы ТЕМП-2.	2	
Практические занятия		8	
ПЗ 41	Ознакомление с программой автоматизированного проектирования технологических процессов ТЕМП-2.	2	
ПЗ 42	Изучение основных команд программы автоматизированного проектирования технологических процессов ТЕМП-2.	4	
ПЗ 43	Формирования и вывод технологического процесса на печать в программе ТЕМП-2.	2	
Внеаудиторная самостоятельная работа: - Сформировать памятки по командам меню основного окна программы ТЕМП-2. - Подготовить информацию по дополнительным возможностям программы ТЕМП-2. - Сформировать памятки по выводу на печать технологического процесса. - Работа над нормированием альтернативного технологического процесса сборки заданной СЕ. - Работа с конспектом лекций для подготовки к контрольной работе.		20	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе в разделе 4 ПМ.02 (МДК 02.04)		20	
Внеаудиторная самостоятельная работа по курсовой работе в разделе 4 ПМ.02 (МДК 02.04)		20	
ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ АУДИТОРНАЯ УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА ПО КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ - 60 час МДК 02.01 -10 час МДК 02.02 -20 час МДК 02.03 -10 час МДК 02.04 -20 час			
Примерная тематика курсовых работ: Оснащение и технология сборки узлов (шпангоутов, нервюр, балок, диафрагм, стенок, панелей, лонжеронов, обтекателей, отсеков и агрегатов транспортного самолета.)			
Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся над курсовым проектом -60 час			

<p style="text-align: center;">МДК 02.01 -10 час МДК 02.02 -20 час МДК 02.03 -10 час МДК 02.04 -20 час</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение проблематики и выбор темы курсового проекта. 2. Определение примерного круга рассматриваемых вопросов и последовательности их изучения. Составление личного плана выполнения курсового проекта . 3. Изучение объекта сборки, процессов изготовления и технологичности основных входящих деталей. 4. Изучение исходных данных для разработки процессов изготовления деталей методами ЗШП и сборки узла 5. Разработка на рассмотрение варианта альтернативного технологического процесса сборки. 6. Разработка эскизных проектов оснастки ЗШП и сборочного производства. 7. Разработка описательной и расчетной частей проекта. 8. Доработка чертежей и текста пояснительной записки курсового проекта по замечаниям руководителя, окончательное оформление текста курсового проекта . 9. Подготовка к защите курсового проекта . 		
<p>УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА</p> <p>Виды работ по разделу 1 ПМ.02 МДК .02.01 (ПО 1, ПО 3) – 12час.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Применение возможностей технологических методов и их оснащения для изготовления и увязки изделий и оснастки по технологической цепочке. 2 Описание по принятой методике заданной сборочной единицы (СЕ), отсека или агрегата в который она входит. 3 Оценка технологичности основных деталей заданной сборочной единицы и возможности изготовления освоенными методами и технологиями. 4 Изучение и анализ базовых технологий изготовления и сборки заданной СЕ. 5 Анализ состава оборудования, оснастки и инструмента базового технологического процесса сборки. <p>Виды работ по разделу 2 ПМ.02 МДК 02.02 (ПО 2,ПО 6)– 12час.</p> <ol style="list-style-type: none"> 6 Конструктивно-технологическая характеристика с расчетом коэффициентов технологичности заданной СЕ. 7 Анализ эффективности базового варианта членения объекта сборки. 8 Конструктивно-технологическая характеристика оснастки для сборки узлов и отсеков Ф1, Ф2, Ф3 планера ИЛ-76МД. 9 Выбор метода базирования и последовательности сборки. 10 Анализ и оценка возможности применения безкомпенсационного метода проектирования оснастки для сборки заданной СЕ. 11 Работа с СТК заданной сборочной единицы. 12 Технико-экономическое обоснование оптимального процесса сборки заданой СЕ. <p>Виды работ по разделу 3 ПМ.02 МДК 02.03 (ПО-4,ПО 5)– 12час.</p> <ol style="list-style-type: none"> 13 Классификация операций и материалы для изготовления деталей ЛА. 14 Анализ механизма процесса разделения материалов. 	72	

<p>15 Определение изгибающего момента, расчет силы гибки при чистом пластическом изгибе.</p> <p>16 Классификация штамповой оснастки цехов ЗШП ЗАО «Авиастар-СП».</p> <p>17 Анализ общих требований к конструкции штампов и оснастки ЗШП.</p> <p>18 Анализ технологичности заданной детали, изготовленной методами ЗШП.</p> <p>19 Анализ состава оборудования и оснастки для изготовления заданной детали.</p> <p>Виды работ по разделу 4 ПМ.02 МДК.02.04 (ПО 7) – 36час.</p> <p>20 осуществление запуска системы Unigraphics;</p> <p>21 вход в среду черчения или моделирования;</p> <p>22 определение положительного или отрицательного направления вращения в заданной системе координат по правилу правой руки;</p> <p>23 осуществление запуска системы Unigraphics NX;</p> <p>24 произведение настройки инструментальных панелей системы Unigraphics NX;</p> <p>25 осуществление настройки пользовательских меню;</p> <p>26 осуществление настройки параметров изображения объектов</p> <p>27 проектирование в контексте сборки в Unigraphics;</p> <p>28 осуществление доступа к опциям черчения;</p> <p>29 создание и редактирование чертежа в системе Unigraphics NX;</p> <p>30 задание различных типов позиционных размеров;</p> <p>31 создание и редактирование сборочных чертежей;</p> <p>32 вывод на печать информации, созданной в системе Unigraphics NX.</p> <p>33 формирование технологического процесса сборки;</p> <p>34 редактирование существующего технологического процесса;</p> <p>35 подготовка и вывод на печать комплекта технологических документов;</p> <p>36 осуществление выбора цеха, выбор кода изделия, выбор модификаций в программе ТЕМП-2;</p> <p>37 регистрация и занесение информации в базу данных программы ТЕМП-2;</p> <p>38 формирование и вывод на печать технологического процесса сборки с помощью программы ТЕМП-2;</p>		
<p>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)</p> <p>Виды работ по разделу 1 ПМ.02 МДК .02.01 - 18час.</p> <p>1 Ознакомление со структурой управления, организацией работ и оснащением производства технологической оснастки.</p> <p>2 Изучение устройства и возможностей оборудования кузнечно-прессового и литейного производств.</p> <p>3 Изучение специального оснащения и оборудования заготовительно-штамповочного производства.</p> <p>4 Изучение типовых технологических процессов изготовления деталей ЛА с использованием операций раскроя, вырубки, гибки, формовки и обтяжки.</p>	108	

<p>5 Изучение состава и возможностей средств механизации и автоматизации сборочных процессов.</p> <p>6 Изучение конструкции заданной СЕ</p> <p>7 Изучение базового технологического процесса сборки заданной СЕ.</p> <p>Виды работ по разделу 2 ПМ.02 МДК 02.02 - 42час.</p> <p>8 Изучение и оценка экономической эффективности существующего ТП сборки заданной СЕ;</p> <p>9 Разработка условий поставки деталей на сборку;</p> <p>10 Анализ средств увязки, необходимых для обеспечения взаимозаменяемости заданной СЕ. Конструктивно-технологическая характеристика базовой конструкции приспособления для сборки.</p> <p>11 Выполнение обязанностей дублера техника-технолога цеха АСП:</p> <p>12 Оформление и сопровождение заказов на изготовление и доработку несложной ССО согласно СТП 687.05 1007.</p> <p>13 Работа с ВПП и ВПШО, в соответствии с планами и СТП687. 08. 1009.</p> <p>14 Разработка и согласование в установленном порядке ТЗ на доработку оснастки.</p> <p>15 Оформление КТС на тех. крепеж, дополнительные и др. спец. детали, необходимые для сборки СЕ.</p> <p>16 Разработка и внедрение рабочих ТП сборки на несложные конструкции узловой сборки.</p> <p>17 Разработка документации на ремонт и доработку оснастки по извещениям ф 0208.</p> <p>18 Анализ причин доработки оснастки, оформление изв. по Ф 0198-1.</p> <p>19 Анализ причин брака и выпуска продукции с несоответствиями, оформление РНО, ВН.</p> <p>Виды работ по разделу 3 ПМ.02 МДК 02.03 - 18час.</p> <p>20 Выполнение конструктивно-технологической характеристики заданной листовой детали.</p> <p>21 Проектирование технологического процесса изготовления детали методами ЗШП, подбор оснащения, оборудования и инструмента.</p> <p>22 Оформление технологической документации и внесение изменений в нее в связи с корректировкой технологического процесса;</p> <p>23 Изучение конструкции и вариантов исполнения блоков и пакетов листовых штампов.</p> <p>24 Изучение конструкции и вариантов исполнения устройств для направления заготовки и для удаления отштампованных деталей и отходов.</p> <p>Виды работ по разделу 4 ПМ.02 МДК.02.04 - 30час.</p> <p>25 Разработка оптимальной схемы членения заданной СЕ с использованием системы «ТЭМП»;</p> <p>26 Создание комплекта чертежей заданной СЕ по ЭМСЕ с использованием системы Unigraphics NX.</p> <p>27 Создание комплекта сборочных чертежей базового приспособления с использованием системы Unigraphics NX.</p> <p>28 Разработка варианта альтернативного процесса сборки СЕ с использованием интерфейса «ТЕМП».</p> <p>29 Разработка схемы увязки деталей СЕ и элементов оснастки с использованием системы Unigraphics NX.</p>		
<i>ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ в форме: ЭКЗАМЕН КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ</i>		

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов: «Технологии сборки и испытаний летательных аппаратов», «Технологического оборудования и оснастки», «Информационных технологий в профессиональной деятельности», «Конструкции и проектирования летательных аппаратов», «Автоматизированного проектирования»;

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся

Оснащение учебного кабинета

- учебное приспособление для сборки панели фюзеляжа
- учебное приспособление для сборки отсека крыла
- учебное приспособление для сборки шпангоута фюзеляжа
- конструкция элемента оперения боевого самолета
- вспомогательная силовая установка самолета «ИЛ-62»
- учебное приспособления для сборки и сварки сосуда под давлением
- учебный штамп для вытяжки анкерных гаек
- элемент боковой оконной панели самолета «ТУ-204»
- комплект реактивных и газотурбинных двигателей (препарированных)

Технические средства обучения:

- компьютер;
- интерактивная доска;
- электронные дидактические материалы.

Реализация программы профессионального модуля предполагает обязательную учебную практику на базе профессиональной образовательной организации, оснащенной необходимым оборудованием и производственную практику на профильных предприятиях.

4.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ:

1. Металлорежущие станки: учебник для нач. проф. образования/ Б.И. Черпаков, Т.А. Альперович. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 368с.
2. Современные технологические процессы сборки планера самолета/ Колл. Авторы; Под ред. Ю. Л. Иванова. – М.; Машиностроение, 1999. – 304 с.: ил.
3. Технология сборки самолетов: Учебник для студентов авиационных специальностей вузов/ В.И. Ершов и др. – Стереотипное издание. Перепечатано с издания 1986г. – М.: Альянс 2015, - 456с., ил.
4. Технологическое оборудование и оснастка при производстве летательных аппаратов: ЭУМК. Для специальности «Производство летательных аппаратов». СПО. «Академия – Медиа», 2016г.
5. Заготовительно-штамповочные работы в самолетостроении: Учебник для студентов авиационных техникумов/ А.И. Грошиков, В.А. Малафеев - Стереотипное издание. Перепечатано с издания 1976г. – М.: Альянс 2017, - 440с., ил.
6. Технологии и технологическое оснащение при производстве летательных аппаратов: ЭУМК. Для специальности «Производство летательных аппаратов». СПО. «Академия – Медиа», 2016г.
- (6). Технологичность авиационных конструкций, пути повышения: Учебное пособие/ И.М. Колганов и др. – Ульяновск: УлГТУ, 2003. – 148с., ил.

- [7]. Основы технологии производства ЛА: Учебник для высших технических учебных заведений/ В.А.Барвинок и др. – М.: Машиностроение, 1995. – 400с. Ил.
- (8) Р.М. Гоцеридзе «Процессы формообразования и инструменты» М. Академия 2007
- (9) Unigraphics профессионалов. М. Краснов, Ю. Чигишев. Москва, «Высшая школа» 2003
- (10) .Е.В. Михеева. Информационные технологии в профессиональной деятельности – М.: Издательский центр «Академия», 2008.
- (11) Е.И. Гребенюк, Н.А. Е.И. Гребенюк. Технические средства информатизации- М.: Издательский центр «Академия», 2008.
- (12) Схиртладзе А. Г., Новиков В. Ю. Технологическое оборудование машиностроительных производств. – М.: Высш. шк., 2007.

СПРАВОЧНИКИ:

- (13) Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3-х томах. 2001.

СТАНДАРТЫ:

- (14) ГОСТ 2.102-68 ЕСКД Виды и комплектность конструкторских документов.
- (15) ГОСТ 2.104-68 ЕСКД Основные надписи.
- (16) ГОСТ 2.105-95 ЕСКД Общие требования к текстовым документам.
- (17) ГОСТ 2.106-96 ЕСКД Текстовые документы.
- (18) ГОСТ 2.109-73 ЕСКД Основные требования к чертежам.
- (19) ГОСТ 2.113-75 ЕСКД Групповые и базовые конструкторские документы.
- (20) ГОСТ 2.114-95 ЕСКД Технические условия.
- (21) ГОСТ 2.201-80 ЕСКД Обозначения изделий и конструкторских документов.
- (22) ГОСТ 2.701-84 ЕСКД Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.
- (23) ГОСТ1 00016-71 Шаги заклепок в заклепочных швах.
- (24) ГОСТ1 00017-89 Моменты затяжки болтов, винтов и шпилек.
- (25) ГОСТ1 02617-87 Швы сварных соединений. Структура условных обозначений швов, разделки кромок и способов сварки.
- (26) ГОСТ1 13998-81 Болты для соединений с гарантированным натягом. Конструкция и размеры заходной части.
- (27) ГОСТ1 30040-83 Соединения болт-заклепочные.
- (28) ГОСТ1 34102-80 Диаметры отверстий под заклепки, размеры замыкающих головок и подбор длин.
- (29) ГОСТ1 39502-79 Стопорение болтов, винтов, шпилек, штифтов и гаек.
- (30) ГОСТ 1 50000-50014-80 Устройства быстродействующие зажимные и фиксирующие для сборки оснастки и изделий легкого и среднего классов.
- (31) ГОСТ 1 51205-51331-80 Приспособления для сборки агрегатов. Зажимные и фиксирующие детали и узлы.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Занятия по изучению междисциплинарных курсов «Технологическое оборудование и оснастка при производстве летательных аппаратов», «Проектирование технологического оборудования и оснастки», «Основные принципы конструирования деталей», «Разработка рабочего проекта с применением ИКТ» профессионального модуля проводятся в образовательном учреждении, в аудиториях, оснащенных необходимым оборудованием, с применением учебно-методической документации.

При изучении данного модуля необходимо постоянно обращать внимание на то, как практические навыки и изученный теоретический материал могут быть использованы в будущей практической деятельности. При выборе методов обучения предпочтение следует отдавать тем, которые способствуют лучшему установлению контакта с обучающимися и лучшему усвоению ими материала.

Для проведения занятий целесообразно использовать лекционно-семинарские занятия, работать с учебно-методическими и справочными материалами, производственной документацией, применять технические средства обучения и вычислительную технику, организовывать экскурсии на профильное промышленное предприятие.

Учебную практику целесообразно проводить в профессиональной образовательной организации, оснащенной необходимым оборудованием и техническими средствами обучения под руководством специалистами-преподавателями данного модуля. Отдельные занятия могут проводиться на профильном предприятии (встречи и беседы со специалистами, экскурсии и др.). Формы отчетности по результатам учебной практики определяются профессиональной образовательной организацией (дневник-отчет, отчет и др.).

Руководство практикой по профилю специальности осуществляют руководители практики от профессиональной образовательной организации (специалисты – педагогические работники, мастерами) и руководители практики от организации. Формы отчетности по результатам практики по профилю специальности определяются ПОО (дневник-отчет, отчет и др.). Аттестация по итогам производственной практики по профилю специальности проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

Обучающиеся имеют право по всем вопросам, возникшим в процессе изучения междисциплинарных курсов профессионального модуля, прохождения учебной и производственной практик, обращаться к администрации ПОО, педагогическим работникам, руководителям практик, вносить предложения по совершенствованию образовательного процесса и организации учебной и производственной практик. Формы проведения консультаций (групповые, индивидуальные, письменные, устные) определяются профессиональной образовательной организацией.

Освоению данного профессионального модуля должно предшествовать изучение учебных дисциплин ОП.01 Инженерная графика, ОП.02 Техническая механика, ОП.04 Материаловедение, ОП.05 Метрология, стандартизация и подтверждение качества, ОП.06 Гидравлические и пневматические системы, ОП.07 Управление техническими системами, ОП.08 Информационные технологии в профессиональной деятельности.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса. Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам:

Реализация программы профессионального модуля в рамках междисциплинарных курсов должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю данного модуля, опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы, проходить стажировку на профильных предприятиях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – педагогические работники междисциплинарных курсов.

Мастера: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю преподаваемого модуля, с обязательным прохождением стажировок не реже одного раза в 3 года, опыт деятельности в организациях, соответствующей профессиональной сферы, является обязательным. К педагогической деятельности могут привлекаться ведущие специалисты профильных предприятий.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

5.1. Контроль и оценка освоения основных видов профессиональной деятельности, профессиональных и общих компетенций

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - точность и скорость чтения чертежей; - качество анализа конструктивно-технологических свойств детали (узла) заготовительно-штамповочной и сборочной оснастки, исходя из ее служебного назначения; - качество рекомендаций по повышению технологичности детали; - выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, рабочего, мерительного и вспомогательного инструмента; - выбор маршрута изготовления деталей - качество анализа и рациональность выбора схем базирования и схем сборки; 	<p><i>Экспертная оценка практических занятий</i> <i>Зачет по практике.</i> <i>Экзамен (квалификационный)</i></p>
<p>ПК 2.1 Выбирать конструктивное решение узла.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - определение видов и способов получения заготовок; - расчет величины припусков и размеров заготовок; - качество оформления технологической документации; - расчет коэффициента использования материала, усилия пресса, норм времени; - составление управляющих программ изготовления типовых деталей и узлов. - точность и грамотность оформления технологической документации 	<p><i>Экспертная оценка практических занятий</i> <i>Зачет по практике.</i> <i>Экзамен (квалификационный)</i></p>
<p>ПК 2.3 Выполнять необходимые типовые расчеты при конструировании</p>	<ul style="list-style-type: none"> - точность и скорость чтения технологической документации; - владение методиками типовых расчетов при конструировании - качество проведенных необходимых расчетов для получения требуемой точности и взаимозаменяемости в производстве летательных аппаратов - проведение отработки первого изделия по изменениям конструкторской и технологической документации и по технологическому предписанию - выбор и использование пакетов прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов. 	<p><i>Экспертная оценка практических занятий</i> <i>Зачет по практике.</i> <i>Экзамен (квалификационный)</i></p>

<p>ПК 2.4 Разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - качество разработки и оформления чертежей деталей и узлов ЛА и их систем, технологической оснастки средней сложности в соответствии с техническим заданием и действующими нормативными документами - качество выполнения конструкторской документации с использованием САМ/CAD программ - создание цифровых параметрических моделей и узлов; - разработка конструкторской документации с применением САПР. 	<p><i>Экспертная оценка практических занятий</i> Зачет по практике. Экзамен(квалификационный)</p>
<p>ПК 2.5 Анализировать технологичность конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - анализ качества выпускаемого изделия на основании действующей документации: - вносение изменений в конструкторскую документацию и составление извещения об изменениях -разработка предложений по совершенствованию технологического процесса. -разработка рекомендаций по повышению технологичности детали (узла) заготовительно-штамповочной и сборочной оснастки; 	<p><i>Экспертная оценка практических занятий</i> Зачет по практике. Экзамен(квалификационный)</p>
<p>ПК 2.6 Применять информационно-коммуникативные технологии (ИКТ) при обеспечении жизненного цикла изделия</p>	<ul style="list-style-type: none"> - решения проектных задач с помощью средств вычислительной техники. - проектирование в профессиональной программе «Unigraphics NX-7»(- создание конструкторской документации в профессиональной программе «Unigraphics NX-7» - проектирование технологических процессов сборки при помощи программы ТЕМП-2. 	<p><i>Экспертная оценка практических занятий</i> Зачет по практике. Экзамен(квалификационный)</p>

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</p>	<ul style="list-style-type: none"> - обоснование выбора профессии; - определение основных видов деятельности на рабочем месте и необходимые орудия труда; - определение основных видов деятельности на рабочем месте и необходимых орудий труда; - определение положительных и отрицательные стороны профессии; - определяет перспективы развития в профессиональной сфере. 	<p><i>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике.</i></p>
<p>ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач,</p>	<ul style="list-style-type: none"> - определение задач деятельности с учетом поставленных целей и способов их достижений; - выстраивание плана (программы) деятельности; 	<p><i>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по</i></p>

оценивать их эффективность и качество	<ul style="list-style-type: none"> - выбор способа (технологии) решения задач в соответствии с заданными условиями и имеющимся ресурсами; - прогнозирование результатов выполнения деятельности в соответствии с задачей; - анализ результатов выполняемых действий и выявление причин отклонений от норм (эталона); - оценка результатов своей деятельности, их эффективности и качества. 	<i>учебной и производственной практике.</i>
ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение функциональных обязанностей в рамках заданной рабочей ситуации; - выбор способов и средств осуществления деятельности с учетом определенных факторов; - определение показателей результативности деятельности в соответствии с поставленной задачей деятельности; - предложения способов коррекции деятельности на основе результатов оценки продукта; - принятие ответственности за принятое решение. 	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике.</i>
ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	<ul style="list-style-type: none"> - владение методами и способами поиска информации; - осуществление оценки значимости информации для выполнения профессиональных задач; - классифицирует и обобщает информацию; - оценивает полноту и достоверность информации. 	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике.</i>
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - владение персональным компьютером; - осуществление поиска информации в сети интернет и различных электронных носителях - использование программного обеспечения в решении профессиональных задач; - использование средств ИТ для обработки и хранения информации; - создание презентации в различных формах. 	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике.</i>
ОК 6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	<ul style="list-style-type: none"> - осуществление взаимодействия с коллегами в процессе решения задач; - владение технологией эффективного общения (моделирование, организация общения, управление общением, рефлексия общения) с коллегами, руководством, потребителями - владение технологией группового обсуждения: аргументировано отвергает или принимает идеи; - составление отчетов в соответствии с запросом и предъявляемыми 	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике.</i>

	требованиями	
ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	<ul style="list-style-type: none"> - выполнение управленческих функций; - организация работы по выполнению задания в соответствии с инструкциями; - осуществление соотнесения результатов выполненных заданий со стандартизированными нормами 	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике.</i>
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	<ul style="list-style-type: none"> - выявление трудностей при решении профессиональных задач и проблем личностного развития; - владение навыками самоорганизации и применяет их на практике; - составление программы саморазвития, самообразования; - выявление трудностей при решении профессиональных задач и проблем личностного развития 	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике.</i>
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	<ul style="list-style-type: none"> - выявление трудностей при решении профессиональных задач и проблем личностного развития; - владение навыками самоорганизации и применяет их на практике; - составление программы саморазвития, самообразования; - выявление трудностей при решении профессиональных задач и проблем личностного развития 	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике.</i>