Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«08» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов

специальности

24.02.01 Производство летательных аппаратов

Иркутск, 2023

Рассмотрена
цикловой комиссией

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов; учебного плана специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов; с учетом примерной рабочей программы профессионального модуля «Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов» в составе примерной основной образовательной программы специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ (Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-40 от 08.02.2023).

№	Разработчик ФИО
1	Захаров Роман Николаевич
2	Паутова Маргарита Владиславовна
3	Гольдварг Евгений Сергеевич

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	10
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	47
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ОСНОВНОГО ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	65

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ, УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ СИСТЕМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

1.1. Область применения рабочей программы

РП профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов в части освоения основного вида деятельности: Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК.3.1 Разрабатывать теоретические компоновочные чертежи деталей, узлов, схем и электронные макеты летательных аппаратов
ПК.3.2 Оформлять эскизы и чертежи деталей в электронном виде
ПК.3.3 Производить проектировочные расчеты деталей, узлов, агрегатов, кинематических схем характеристик летательных аппаратов
ПК.3.4 Осуществлять работу с конструкторской документацией на детали, узлы, агрегаты, монтажные схемы подсистем летательных аппаратов
ПК.3.5 Осуществлять подготовку и выпуск производственных инструкций, материалов для эксплуатационно-технической документации

1.2 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

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

Результаты освоения профессионального модуля	№ результата	Формируемый результат
Знать	1.1	основные положения конструкторской подготовки производства и требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)
	1.2	прикладное программное обеспечение при разработке электронных моделей деталей, узлов летательного аппарата и порядок работы с ним
	1.3	основные сведения о конструкции летательных аппаратов

	1.4	основы проектирования деталей и мелких сборочных единиц
	1.5	ограничительные сортаменты, применяемые в авиационной промышленности
	1.6	технические требования, предъявляемые к разрабатываемым деталям и мелким сборочным единицам
	1.7	порядок оформления чертежей деталей и узлов летательного аппарата и его систем
	1.8	требования, предъявляемые к конструкторской документации на производстве
	1.9	устройство летательных аппаратов
	1.10	основы конструирования и проектирования
	1.11	порядок расчета на прочность и жесткость, нормы прочности и летной годности
	1.12	основные нормативные документы при проектировании
	1.13	основы работы с конструкторской документацией и порядок внесения изменений
	1.14	методы электронного моделирования конструкторской документации
	1.15	порядок применения производственных инструкций в процессе технической подготовки производства, основные нормативные документы
	1.16	методику оценивания технологичности разработанной конструкции
Уметь	2.1	анализировать технические задания на разработку конструкции деталей и узлов летательного аппарата, выбирать конструктивное решение узла
	2.2	создавать электронные модели требуемых деталей и сборочных единиц
	2.3	разрабатывать и оформлять теоретические компоновочные чертежи деталей, узлов, схем и электронные макеты
	2.4	создавать чертежи сборочных единиц с указателями номеров позиций и спецификациями

	2.5	создавать чертежи требуемых деталей с указанием всех необходимых размеров, обозначений, отклонений формы поверхностей
	2.6	разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию
	2.7	разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД
	2.8	анализировать задание на проектирование
	2.9	применять методики и нормативные документы при проектировании
	2.10	выполнять необходимые типовые расчёты при конструировании
	2.11	применять навыки работы с конструкторской документацией в электронном виде
	2.12	обеспечивать поддержку работы с конструкторской документацией
	2.13	вносить изменения в конструкторскую документацию, составлять извещения об изменениях
	2.14	производить анализ технологичности конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации
	2.15	разрабатывать производственные инструкции для эксплуатационно-технической документации
Иметь практический опыт	3.1	чтения теоретических компоновочных чертежей деталей, узлов, схем летательного аппарата
	3.2	анализа конструкторско-технологических решений организации
	3.3	создания чертежей деталей в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации (ЕСКД)
	3.4	работы с электронными моделями и макетами летательного аппарата
	3.5	выполнения основных расчетов при проектировании деталей, узлов, агрегатов летательного аппарата и его характеристики

	3.6	анализа и подготовки исходных данных на основе изучения конструкторско-технологических решений организации
	3.7	работы с нормативными документами, техническими инструкциями
Личностные результаты реализации программы воспитания	4.1	Осознающий себя гражданином России и защитником Отечества, выражающий свою российскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе, и современном мировом сообществе. Сознающий свое единство с народом России, с Российским государством, демонстрирующий ответственность за развитие страны. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве
	4.2	Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни. Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»
	4.3	Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации

4.4	Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, конфессиональных групп в российском обществе; национального достоинства, религиозных убеждений с учётом соблюдения необходимости обеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение
4.5	Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом
4.6	Добросовестный, исключающий небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности
4.7	Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем
4.8	Стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения

	4.9	Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках
	4.10	Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки
	4.11	Соблюдающий общепринятые этические нормы и правила делового поведения, корректный, принципиальный, проявляющий терпимость и непредвзятость в общении с гражданами
	4.12	Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества
	4.13	Стремящийся в любой ситуации сохранять личное достоинство, быть образцом поведения, добропорядочности и честности во всех сферах общественной жизни
	4.14	Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний

1.3. Формируемые общие компетенции:

1.4. Количество часов предусмотренных на освоение программы профессионального модуля:

Всего часов - 686

Из них на освоение МДК 326

на практики учебную 144 и производственную (по профилю специальности)216

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Индекс	Наименование МДК(разделов), практик	Объем профессионального модуля, час	Объем профессионального модуля, час						
				Занятия во взаимодействии с преподавателем, час						Самостоятельная работа
				Всего часов	Теоретические занятия	Лабораторные работы и практические занятия	Курсовая работа, курсовой проект	консультации	Промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.3.3	МДК.03.01	Конструкция, прочность, нагрузки на летательный аппарат	110	52	22	18	0	6	6	58

ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.3.4 ,ПК.3. 5	МДК. 03.02	Проектирование узлов, агрегатов и систем летательных аппаратов, разработка конструкторской документации	122	60	8	16	24	6	6	62
ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.3.1 ,ПК.3. 2	МДК. 03.03	Создание электронных моделей авиационных изделий и их составных частей	94	54	24	18	0	6	6	40

ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.3.1 ,ПК.3. 2,ПК.3 .3,ПК. 3.4,ПК .3.5	УП.03	Учебная практика	144	144		144		-	-	
ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.01 -05	ПП.03	Производственная практика	216	216		216		-	-	

Всего:	686	526	54	412	24	18	18	160

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК), подразделов, тем и занятий	Наименование темы теоретического обучения, лабораторных занятий, практических занятий, самостоятельной работы, консультаций, курсового проекта (работы)	Объем часов	Формируемые результаты: знать, уметь, личностные результаты реализации программы воспитания	Формируемые компетенции	Текущий контроль
1	2	3	4	5	6
Раздел 1	**Конструкция, прочность, нагрузки на летательный аппарат**				
МДК.03.01	**Конструкция, прочность, нагрузки на летательный аппарат**	**98**			
Подраздел 1.1	**Классификация летательных аппаратов и основные сведения о их конструкции**	**13**			
Тема 1.1.1	**Основные понятия о летательном аппарате**	**4**			
Занятие 1.1.1.1 теория	Классификация летательных аппаратов.	1	1.9	ПК.3.3	
Занятие 1.1.1.2 теория	Основные части планера летательного аппарата.	1	1.9	ОК.1, ПК.3.3	
Занятие 1.1.1.3 Самостоятельная работа	Требования предъявляемые к планеру.	2	1.9	ПК.3.3	
Тема 1.1.2	**Общие сведения о конструкции, характеристиках и нагрузках самолета**	**9**			
Занятие 1.1.2.1 теория	Нормы прочности и жесткости. Понятие перегрузки. Воздействие сил инерции на организм человека. Коэффициент безопасности.	2	1.10	ОК.2, ПК.3.3	

Занятие 1.1.2.2 Самостоятельная работа	Силы действующие на летательный аппарат в полете. Статические и динамические нагрузки.	3	1.9	ОК.1, ПК.3.3	
Занятие 1.1.2.3 практическое занятие	Определение сил на летательный аппарат в полете.	2	2.8, 4.2	ОК.2, ПК.3.3	
Занятие 1.1.2.4 теория	Испытания летательных аппаратов на прочность.	1	1.11	ПК.3.3	
Занятие 1.1.2.5 теория	Определение компоновочной схемы летательного аппарата.	1	1.9	ОК.1, ПК.3.3	1.9
Подраздел 1.2	**Планер самолета**	**52**			
Тема 1.2.1	**Силовые элементы и конструктивные схемы крыльев**	**18**			
Занятие 1.2.1.1 теория	Назначение крыла, внешняя форма крыла.	2	1.10	ПК.3.3	
Занятие 1.2.1.2 теория	Элементы конструкции крыла и их нагружение.	2	1.10	ПК.3.3	
Занятие 1.2.1.3 Самостоятельная работа	Внешние нагрузки, действующие на крыло.	2	1.10	ОК.2, ОК.7, ПК.3.3	
Занятие 1.2.1.4 теория	Эпюры поперечных сил, изгибающих и крутящих моментов.	2	1.10, 1.11	ОК.4, ПК.3.3	
Занятие 1.2.1.5 Самостоятельная работа	Конструктивные схемы и конструкции крыльев.	2	1.10	ПК.3.3	
Занятие 1.2.1.6 Самостоятельная работа	Особенности работы стреловидного крыла. Крыло изменяемой стреловидности. Крыло обратной стреловидности.	2	1.10	ПК.3.3	

Занятие 1.2.1.7 Самостоятельная работа	Проектировочный расчет на прочность крыльев.	2	1.11, 1.12, 4.5	ПК.3.3	
Занятие 1.2.1.8 практическое занятие	Анализ конструктивно-силовой схемы крыла.	2	2.10	ПК.3.3	
Занятие 1.2.1.9 практическое занятие	Расчёт конструктивно-силовой схемы крыла.	1	2.9, 2.10	ОК.4, ПК.3.3	
Занятие 1.2.1.10 практическое занятие	Определение вариантов изменения крыла в лучшую сторону или под иные задачи.	1	2.10	ОК.4, ПК.3.3	2.10, 2.9
Тема 1.2.2	**Механизация крыла**	**10**			
Занятие 1.2.2.1 теория	Назначение и виды механизации.	2	1.10	ОК.1, ПК.3.3	
Занятие 1.2.2.2 Самостоятельная работа	Механизмы управления механизацией.	2	1.10	ПК.3.3	
Занятие 1.2.2.3 Самостоятельная работа	Основные конструктивные особенности механизации.	2	1.10, 1.11	ПК.3.3	
Занятие 1.2.2.4 практическое занятие	Определение состава и конструкции механизации на самолет.	1	2.8, 2.9	ПК.3.3	
Занятие 1.2.2.5 практическое занятие	Определение состава и конструкции механизации на самолет.	1	1.12, 2.8	ПК.3.3	1.12, 2.8

Занятие 1.2.2.6 практическое занятие	Составление описания работы механизации конкретного летательного аппарата.	2	1.10	ПК.3.3	
Тема 1.2.3	**Оперение и элероны**	**10**			
Занятие 1.2.3.1 теория	Назначение оперения, требования, предъявляемые нему, конструкция оперения.	2	1.10	ОК.4, ПК.3.3	
Занятие 1.2.3.2 Самостоятельная работа	Формы, типы и расположение оперения.	2	1.10, 4.7	ОК.7, ПК.3.3	
Занятие 1.2.3.3 теория	Построение эпюр, сил и моментов.	2	1.11, 1.12	ПК.3.3	
Занятие 1.2.3.4 практическое занятие	Анализ конструкции оперения.	2	2.8	ПК.3.3	
Занятие 1.2.3.5 практическое занятие	Расчет оперения на прочность.	1	2.9, 2.10	ПК.3.3	
Занятие 1.2.3.6 практическое занятие	Расчет оперения на прочность.	1	2.9, 2.10	ОК.8, ПК.3.3	1.10, 1.11, 2.10, 2.9
Тема 1.2.4	**Фюзеляжи летательных аппаратов**	**14**			
Занятие 1.2.4.1 теория	Назначение фюзеляжа и требования, предъявляемые к нему.	2	1.10	ПК.3.3	
Занятие 1.2.4.2 Самостоятельная работа	Основные конструктивные схемы фюзеляжей.	3	1.10	ОК.8, ПК.3.3	
Занятие 1.2.4.3 теория	Конструктивно-силовые схемы фюзеляжей, конструкция соединений фюзеляжа.	1	1.10, 1.11	ОК.7, ПК.3.3	

Занятие 1.2.4.4 Самостоятельная работа	Приближенные расчеты сечений фюзеляжа на прочность.	2	1.11, 1.12	ПК.3.3	
Занятие 1.2.4.5 Самостоятельная работа	Монолитные и слоистые конструкции фюзеляжей.	2	1.11, 1.12, 4.9	ПК.3.3	
Занятие 1.2.4.6 Самостоятельная работа	Определение конструкции фюзеляжа самолета.	2	2.10	ПК.3.3	
Занятие 1.2.4.7 практическое занятие	Расчет на прочность силовых шпангоутов.	2	2.10	ПК.3.3	
Подраздел 1.3	**Средства базирования и маневрирования самолета на земле**	**15**			
Тема 1.3.1	**Взлетно-посадочные устройства**	**15**			
Занятие 1.3.1.1 Самостоятельная работа	Назначение взлетно-посадочных устройств и основные требования, предъявляемые к ним.	2	1.10	ПК.3.3	
Занятие 1.3.1.2 Самостоятельная работа	Схемы и основные параметры шасси. Нагрузки, действующие на шасси. Конструкция авиационных колес и их тормозов.	2	1.11	ПК.3.3	
Занятие 1.3.1.3 Самостоятельная работа	Работа пневматика.	2	1.10	ПК.3.3	
Занятие 1.3.1.4 Самостоятельная работа	Устройство и работа газожидкостного амортизатора, особенности устройства и работы двухкамерного амортизатора.	2	1.10	ПК.3.3	
Занятие 1.3.1.5 Самостоятельная работа	Особенности конструктивного исполнения опор шасси.	2	1.11, 1.12, 4.11	ОК.9, ПК.3.3	

Занятие 1.3.1.6 Самостоятельная работа	Приближенный расчет на прочность силовых элементов шасси.	2	2.8, 2.10	ПК.3.3	
Занятие 1.3.1.7 практическое занятие	Приближенный расчет на прочность силовых элементов шасси.	1	2.9	ПК.3.3	1.12, 2.8
Занятие 1.3.1.8 Самостоятельная работа	Определение основных элементов балочного колесного шасси конкретного летательного аппарата.	2	1.9	ОК.1, ПК.3.3	
Подраздел 1.4	**Обеспечение функционирования всех систем летательного аппарата**	**14**			
Тема 1.4.1	**Функциональные системы летательных аппаратов**	**4**			
Занятие 1.4.1.1 Самостоятельная работа	Энергетические системы, их назначение, разновидности, сравнительный анализ. Требования, предъявляемые к энергетическим системам.	2	1.9	ПК.3.3	
Занятие 1.4.1.2 Самостоятельная работа	Гидравлическая система: назначение, общая характеристика, принцип работы. Контур питания гидравлической системы. Контур потребителей гидравлической системы.	1	1.9	ПК.3.3	
Занятие 1.4.1.3 Самостоятельная работа	Пневматическая система: назначение, общая характеристика, принцип работы. Контур питания пневматической системы. Контур потребителей пневматической системы.	1	1.9	ПК.3.3	
Тема 1.4.2	**Состав управляющего комплекса**	**6**			
Занятие 1.4.2.1 Самостоятельная работа	Система управления: назначение, общая характеристика, сравнительный анализ, предъявляемые требования.	2	1.9, 1.10, 4.13	ПК.3.3	
Занятие 1.4.2.2 Самостоятельная работа	Принципы работы системы управления. Проводка управления.	1	1.9	ПК.3.3	

Занятие 1.4.2.3 Самостоятельная работа	Автоматизация систем управления.	1	1.9	ПК.3.3	
Занятие 1.4.2.4 Самостоятельная работа	Разработка проводки управления управляющими поверхностями самолета.	1	1.9, 2.10	ПК.3.3	
Занятие 1.4.2.5 практическое занятие	Составление схемы проводки управляющими поверхностями самолета.	1	1.9, 2.10	ПК.3.3	1.10, 1.9, 2.10
Тема 1.4.3	**Основные системы самолета**	**4**			
Занятие 1.4.3.1 Самостоятельная работа	5. Топливная система, назначение, предъявляемые требования. Классификация топливных систем. Система кольцевания, дренажа.	2	1.9	ПК.3.3	
Занятие 1.4.3.2 Самостоятельная работа	Система кондиционирования: назначение, общая характеристика, принцип работы.	1	1.9	ПК.3.3	
Занятие 1.4.3.3 Самостоятельная работа	Противообледенительные системы: назначение, общая характеристика, принцип работы.	1	1.9	ПК.3.3	
Подраздел 1.5	**Обеспечение конструктивных, эксплуатационных и технологически характеристик самолета**	**10**			
Тема 1.5.1	**Условия эксплуатации летательных аппаратов**	**10**			
Занятие 1.5.1.1 Самостоятельная работа	Наземные условия эксплуатации. Вредные факторы. Полетные условия эксплуатации.	2	1.9	ПК.3.3	
Занятие 1.5.1.2 Самостоятельная работа	Регламентное выполнение ремонтных работ самолетов.	1	1.9	ПК.3.3	

Занятие 1.5.1.3 теория	Регламентное выполнение ремонтных работ самолетов.	1	1.9	ПК.3.3	1.11, 1.9, 2.9
Занятие 1.5.1.4 консультация	Влияние флаттера, бафтинга и дивергенции на конструкцию крыла и оперения самолета.	2	1.10, 1.11, 1.12, 2.10	ПК.3.3	
Занятие 1.5.1.5 консультация	Эффект Шимми и методы борьбы с ним.	2	1.11, 2.9, 2.10	ПК.3.3	
Занятие 1.5.1.6 консультация	Определение основных сил и моментов на различных схемах летательного аппарата.	2	1.10, 1.12, 2.9	ПК.3.3	
	Экзамен	6			
Раздел 2	**Проектирование узлов, агрегатов и систем летательных аппаратов, разработка конструкторской документации**				
МДК.03.02	**Проектирование узлов, агрегатов и систем летательных аппаратов, разработка конструкторской документации**	**110**			
Подраздел 2.1	**Основы строительной механики и проектирования**	**46**			
Тема 2.1.1	**Основы строительной механики летательных аппаратов**	**24**			
Занятие 2.1.1.1 теория	Основные понятия и допущения, принятые в строительной механике.	2	1.16	ОК.2, ОК.7, ПК.3.5	
Занятие 2.1.1.2 Самостоятельная работа	Работа тонкостенной, замкнутой оболочки при действии крутящего момента. Формула Бредта.	1	1.16	ОК.1, ОК.4, ПК.3.5	
Занятие 2.1.1.3 Самостоятельная работа	Устойчивость тонкостенных конструкций: стержней, подкрепленных панелей. Их работа, определение критических напряжений.	2	1.16	ОК.1, ОК.2, ПК.3.5	
Занятие 2.1.1.4 практическое занятие	Расчет на прочность сжатых стержней.	2	2.14, 2.15	ОК.1, ОК.2, ПК.3.5	

Занятие 2.1.1.5 практическое занятие	Расчет на прочность сжатой панели.	2	2.14, 2.15	ОК.1, ОК.8, ПК.3.5	
Занятие 2.1.1.6 Самостоятельная работа	Устойчивость тонкостенных конструкций: стержней, подкрепленных панелей. Их работа, определение критических напряжений.	2	1.16	ОК.1, ОК.7, ПК.3.5	
Занятие 2.1.1.7 Самостоятельная работа	Работа балки с плоской стенкой.	2	1.13, 1.16	ОК.2, ОК.9, ПК.3.4, ПК.3.5	
Занятие 2.1.1.8 практическое занятие	Расчет на прочность балки с плоской стенкой.	2	2.14, 2.15	ОК.2, ОК.4, ПК.3.5	
Занятие 2.1.1.9 Самостоятельная работа	Работа тонкостенной, замкнутой оболочки при действии крутящего момента. Формула Бредта.	2	1.13, 1.16	ОК.2, ОК.9, ПК.3.4, ПК.3.5	
Занятие 2.1.1.10 Самостоятельная работа	Работа тонкостенной, замкнутой оболочки при действии крутящего момента. Формула Бредта.	2	1.13, 1.16	ОК.4, ПК.3.5	
Занятие 2.1.1.11 Самостоятельная работа	Работа балки коробчатого сечения (кессона), при действии поперечной силы, изгибающего и крутящего моментов.	1	1.16, 4.14	ОК.1, ПК.3.5	
Занятие 2.1.1.12 практическое занятие	Расчет на прочность кессона.	2	2.14, 2.15	ОК.2, ОК.8, ПК.3.5	
Занятие 2.1.1.13 практическое занятие	Расчет на прочность кессона.	1	2.14, 2.15	ОК.1, ПК.3.5	

Занятие 2.1.1.14 практическое занятие	Расчет на прочность кессона.	1	2.14, 2.15	ОК.1, ПК.3.5	1.13, 1.16, 2.14, 2.15
Тема 2.1.2	**Основные принципы проектирования**	**22**			
Занятие 2.1.2.1 Самостоятельная работа	Конструктивная преемственность, изучение сферы применения машин, выбор конструкции, компонование.	1	1.14	ОК.2, ОК.4, ПК.3.4	
Занятие 2.1.2.2 курсовое проектирование	Определение конструктивного решения сборочного узла.	2	2.14	ПК.3.5	
Занятие 2.1.2.3 курсовое проектирование	Анализ конструкций на технологичность.	2	1.16, 2.15	ОК.2, ОК.7, ПК.3.5	
Занятие 2.1.2.4 курсовое проектирование	Составление требований к разрабатываемой сборочной единице. Построение эскиза сборочного узла.	2	2.14	ПК.3.5	
Занятие 2.1.2.5 Самостоятельная работа	Основные требования и рекомендуемые решения при отработке конструкции на технологичность.	1	1.16, 2.15	ОК.2, ПК.3.5	
Занятие 2.1.2.6 курсовое проектирование	Расчет технологичности узла.	2	1.16, 2.14, 4.6	ОК.1, ОК.2, ПК.3.5	
Занятие 2.1.2.7 практическое занятие	Определения технологических параметров узла или агрегата.	2	1.15	ОК.2, ОК.4, ПК.3.5	
Занятие 2.1.2.8 курсовое проектирование	Разработка описания конструкции КСС сборочного узла.	2	2.14	ПК.3.5	

Занятие 2.1.2.9 курсовое проектирование	Определение конструктивных элементов деталей сборочного узла.	2	2.14	ПК.3.5	
Занятие 2.1.2.10 курсовое проектирование	Принципы конструирования: принцип прямоточности, пропорциональности, многофункциональности, специализации. Метод инверсии.	2	1.14	ОК.1, ОК.4, ПК.3.4	
Занятие 2.1.2.11 курсовое проектирование	Отработка всех конструкторских решений по собираемому узлу.	2	2.14	ПК.3.5	
Занятие 2.1.2.12 теория	Принципы конструирования: принцип прямоточности, пропорциональности, многофункциональности, специализации. Метод инверсии.	1	1.14	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.3.4	
Занятие 2.1.2.13 теория	Принципы конструирования: принцип прямоточности, пропорциональности, многофункциональности, специализации. Метод инверсии.	1	1.14	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.3.4	1.14, 1.15, 1.16, 2.14, 2.15
Подраздел 2.2	**Разработка механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов**	**70**			
Тема 2.2.1	**Проектирование узлов летательных аппаратов**	**26**			
Занятие 2.2.1.1 теория	Основные требования при проектировании узлов.	2	1.14, 4.10	ОК.1, ОК.9, ПК.3.4	
Занятие 2.2.1.2 Самостоятельная работа	Принцип составления извещения об изменении в конструкторской документации.	2	1.13, 2.13	ОК.2, ОК.4, ОК.9, ПК.3.4	
Занятие 2.2.1.3 курсовое проектирование	Разработка конструкции продольных элементов узла.	2	2.11	ПК.3.4	

Занятие 2.2.1.4 Самостоятельная работа	Порядок проектирования узлов. Основные требования: высокая надежность, max прочность при минимуме веса, применение подстраховочных элементов, удобство эксплуатации.	2	1.14	ОК.1, ОК.9, ПК.3.4	
Занятие 2.2.1.5 Самостоятельная работа	Проектирование панелей.	2	1.14	ОК.4, ОК.9, ПК.3.4	
Занятие 2.2.1.6 Самостоятельная работа	Проектирование поперечных конструктивных элементов узла.	1	2.11	ПК.3.4	
Занятие 2.2.1.7 Самостоятельная работа	Проектирование различных видов соединений.	2	1.14	ОК.4, ОК.9, ПК.3.4	
Занятие 2.2.1.8 Самостоятельная работа	Разработка основных компонентов к каркасу конструкции проектируемого узла.	1	2.11	ПК.3.4	
Занятие 2.2.1.9 Самостоятельная работа	Проектировочный расчет заклепочного соединения.	1	2.11, 2.12	ОК.9, ПК.3.4	
Занятие 2.2.1.10 практическое занятие	Проектировочный расчет заклепочного соединения.	1	2.11, 2.12	ОК.2, ОК.9, ПК.3.4	1.13, 2.13
Занятие 2.2.1.11 Самостоятельная работа	Подбор заклёпок и расчёт заклёпочного соединения.	2	2.11, 2.12	ОК.2, ОК.4, ОК.9, ПК.3.4	
Занятие 2.2.1.12 Самостоятельная работа	Обеспечение стыкуемости всех элементов сборочное единицы.	2	2.11	ПК.3.4	

Занятие 2.2.1.13 Самостоятельная работа	Обеспечение законченности проектирования сборочной единицы. Расчётное обоснование разработанной конструкции.	2	2.11	ПК.3.4	
Занятие 2.2.1.14 курсовое проектирование	Разработка сборочного чертежа собираемого узла.	2	2.11	ПК.3.4	
Занятие 2.2.1.15 Самостоятельная работа	Проектировочный расчет сварного и клеевого соединения.	1	2.11, 2.12	ОК.1, ОК.9, ПК.3.4	
Занятие 2.2.1.16 практическое занятие	Проектировочный расчет сварного и клеевого соединения.	1	2.11, 2.12	ОК.1, ОК.9, ПК.3.4	2.11
Тема 2.2.2	**Проектирование агрегатов летательных аппаратов**	**44**			
Занятие 2.2.2.1 теория	Проектирование несущих поверхностей летательного аппарата.	2	1.14	ОК.9, ПК.3.4	
Занятие 2.2.2.2 Самостоятельная работа	Определение геометрических параметров лонжеронных, кессонных, моноблочных крыльев.	2	1.14, 4.12	ОК.1, ПК.3.4	
Занятие 2.2.2.3 Самостоятельная работа	Выбор конструктивно-силовой схемы (КСС) крыльев в зависимости от уровня нагрузки.	2	1.14	ОК.1, ПК.3.4	
Занятие 2.2.2.4 Самостоятельная работа	Выбор конструктивно-силовой схемы (КСС) крыльев в зависимости от уровня нагрузки.	2	1.14, 4.8	ОК.1, ПК.3.4	
Занятие 2.2.2.5 Самостоятельная работа	Проектирование узлов соединения крыла с корпусом.	2	1.14	ОК.1, ОК.9, ПК.3.4	

Занятие 2.2.2.6 Самостоятельная работа	Проектирование корпуса летательного аппарата.	2	1.14	ОК.4, ПК.3.4	
Занятие 2.2.2.7 Самостоятельная работа	Расчёт элементов конструкции узла на прочность и определение основных нагрузок.	2	2.11	ПК.3.4	
Занятие 2.2.2.8 Самостоятельная работа	Конструктивно-силовые схемы корпусов.	2	1.14	ОК.1, ОК.4, ПК.3.4	
Занятие 2.2.2.9 Самостоятельная работа	Определения геометрических параметров лонжеронных, стрингерных, моноблочных корпусов.	2	1.14	ОК.1, ОК.2, ПК.3.4	
Занятие 2.2.2.10 Самостоятельная работа	Исследование конструкции на верность расчётов. Описание методов испытания.	2	2.11	ПК.3.4	
Занятие 2.2.2.11 Самостоятельная работа	Проектирование станов корпусов.	2	1.14	ОК.1, ОК.8, ПК.3.4	
Занятие 2.2.2.12 Самостоятельная работа	Проектирование органов и механизмов управления.	2	1.14, 4.3	ОК.1, ОК.2, ПК.3.4	
Занятие 2.2.2.13 курсовое проектирование	Разработка схемы монтажа и стыковки собираемого узла с другими частями конструкции.	2	2.11	ПК.3.4	
Занятие 2.2.2.14 курсовое проектирование	Оформление рабочей конструкторской документации на проектирование узла.	2	2.11	ПК.3.4	

Занятие 2.2.2.15 Самостоятельная работа	Особенности проектирования органов управления. Определение геометрических параметров элементов проводки.	2	1.14	ОК.4, ОК.9, ПК.3.4	
Занятие 2.2.2.16 практическое занятие	Определение конструктивных параметров стыковки корпуса и проектировочный расчёт узлов крепления крыла.	1	1.14, 2.11, 2.12	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.3.4	
Занятие 2.2.2.17 практическое занятие	Определение конструктивных параметров стыковки корпуса и проектировочный расчёт узлов крепления крыла.	1	1.14, 2.11, 2.12	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.3.4	1.14, 2.11, 2.12
Занятие 2.2.2.18 Самостоятельная работа	Устойчивость тонкостенных конструкций: стержней, подкрепленных панелей. Их работа, определение критических напряжений.	1	1.14, 2.11	ОК.1, ОК.2, ПК.3.4	
Занятие 2.2.2.19 Самостоятельная работа	Работа замкнутой тонкостенной оболочки при действии крутящего момента. Формула Бредта.	1	2.11, 2.12	ОК.1, ОК.2, ПК.3.4	
Занятие 2.2.2.20 Самостоятельная работа	Работа балки, при действии поперечной силы, изгибающего и крутящего моментов.	2	2.11, 2.12	ОК.1, ПК.3.4	
Занятие 2.2.2.21 Самостоятельная работа	Выбор конструкции, компонование. Анализ конструкций на технологичность. Расчет технологичности узла.	1	2.11	ОК.2, ОК.9, ПК.3.4	
Занятие 2.2.2.22 Самостоятельная работа	Порядок и основные требования при проектировании узлов.	1	1.13, 1.14	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.3.4	
Занятие 2.2.2.23 консультация	Проектирование узлов соединения крыла с корпусом.	2	1.14	ОК.1, ОК.9, ПК.3.4	
Занятие 2.2.2.24 консультация	Конструктивно-силовые схемы корпусов. Проектирование корпуса летательного аппарата.	2	1.14, 2.11	ОК.1, ОК.9, ПК.3.4	

Занятие 2.2.2.25 консультация	Проектирование станов корпусов. Проектирование органов и механизмов управления	2	1.14, 2.11	ОК.1, ОК.9, ПК.3.4	
	Экзамен	6			
Раздел 3	**Создание электронных моделей авиационных изделий и их составных частей**				
МДК.03.03	**Создание электронных моделей авиационных изделий и их составных частей**	**82**			
Подраздел 3.1	**Электронные конструкторские и технологические документы**	**88**			
Тема 3.1.1	**Методология решения проектных задач**	**34**			
Занятие 3.1.1.1 теория	Распределение отдельных видов работ в фазе проектирования. Процессы проектирования.	2	1.1, 1.8	ОК.1, ПК.3.1	
Занятие 3.1.1.2 Самостоятельная работа	Схема решения проектно-конструкторских задач с помощью средств вычислительной техники.	1	1.1, 1.2	ПК.3.1	
Занятие 3.1.1.3 теория	Основные схемы решения проектно-конструкторских задач.	2	1.1, 1.2	ПК.3.1	
Занятие 3.1.1.4 Самостоятельная работа	Программное обеспечение для решения проектно-конструкторских задач.	2	1.2	ПК.3.1	
Занятие 3.1.1.5 Самостоятельная работа	Основы организации компьютерно-интегрированного производства.	2	1.2, 1.4	ПК.3.1	
Занятие 3.1.1.6 Самостоятельная работа	САПР в компьютерно-интегрированном производстве.	2	1.2, 1.4	ОК.9, ПК.3.1	
Занятие 3.1.1.7 Самостоятельная работа	Основы работы в САПР.	2	1.2, 1.4, 1.8	ПК.3.1	

Занятие 3.1.1.8 Самостоятельная работа	Трехмерное моделирование и визуализация.	1	2.1, 2.2	ПК.3.1	
Занятие 3.1.1.9 практическое занятие	Этапы 3D-моделирования.	1	2.1, 2.2, 4.1	ОК.2, ПК.3.1	
Занятие 3.1.1.10 практическое занятие	Этапы 3D-моделирования.	1	2.1, 2.2	ПК.3.1	1.1, 2.1
Занятие 3.1.1.11 Самостоятельная работа	Основные команды построения и редактирования примитивов.	1	1.2	ПК.3.1	
Занятие 3.1.1.12 Самостоятельная работа	Создание проектной документации. Визуализация.	2	1.2, 1.6, 1.7, 1.8	ОК.1, ПК.3.1	
Занятие 3.1.1.13 практическое занятие	Стандартные 3D-примитивы.	2	2.1, 2.2, 2.6	ОК.2, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 3.1.1.14 практическое занятие	Выполнение простых операций работы с интерфейсом программного обеспечения.	1	2.2, 2.7	ПК.3.1	
Занятие 3.1.1.15 практическое занятие	Выполнение простых операций работы с интерфейсом программного обеспечения.	1	2.1, 2.2, 2.7	ПК.3.1	1.2, 2.2
Занятие 3.1.1.16 Самостоятельная работа	Создание типовых геометрических тел (куб, параллелепипед) и их редактирование: снятие фасок, построение сопряжения граней, заострение граней, создание пустотелой фигуры (оболочки).	2	1.1, 1.4, 1.6, 1.8	ПК.3.1	
Занятие 3.1.1.17 теория	Создание и редактирование типовых геометрических тел: цилиндр, конус, шар, тор, построение призмы, пирамиды.	2	1.1, 1.4, 1.6, 1.8	ПК.3.1	

Занятие 3.1.1.18 Самостоятельная работа	Создание 3D тел методом выдавливания.	1	2.1, 2.2	ПК.3.1	
Занятие 3.1.1.19 Самостоятельная работа	Пересечение геометрических тел плоскостью	1	2.2, 2.7	ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 3.1.1.20 практическое занятие	Построение пересекающихся фигур	2	2.6, 2.7	ПК.3.2	
Занятие 3.1.1.21 Самостоятельная работа	Твердотельное моделирование.	1	2.1, 2.6, 4.7	ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 3.1.1.22 практическое занятие	Построение электронной модели детали "Нервюра".	1	2.1, 2.2, 2.6, 2.7	ОК.4, ПК.3.1	
Занятие 3.1.1.23 практическое занятие	Построение электронной модели детали "Нервюра".	1	2.1, 2.2, 2.6, 2.7	ОК.4, ПК.3.1	1.4, 2.1, 2.7
Тема 3.1.2	**Решение производственных задач с применением электронного проектирования**	**54**			
Занятие 3.1.2.1 теория	Требования ЕСКД для электронных чертежей.	2	1.1, 1.7	ОК.8, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 3.1.2.2 Самостоятельная работа	Упрощения при создании электронных чертежей.	2	1.3, 1.5, 1.7	ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 3.1.2.3 теория	Разные САПР при создании чертежей.	1	1.1, 1.2, 1.3, 4.4	ОК.7, ПК.3.1	
Занятие 3.1.2.4 теория	Плазовое наложение на авиационные чертежи.	1	1.6, 1.7	ПК.3.2	1.1, 1.7, 1.8

Занятие 3.1.2.5 практическое занятие	Построение чертежей деталей с использованием команд автоматического создания видовых экранов, видов, разрезов.	2	2.3	ОК.7, ПК.3.1	
Занятие 3.1.2.6 Самостоятельная работа	Создание электронных моделей авиационных деталей. Теоретическая поверхность. Зависимое моделирование.	2	1.3, 1.4, 1.5, 4.9	ОК.2, ПК.3.1	
Занятие 3.1.2.7 теория	Создание электронных моделей авиационных деталей. Выполнение сборки элементов. Задание основных свойств и определение основных параметров.	2	1.3, 1.4, 1.6	ПК.3.1	
Занятие 3.1.2.8 Самостоятельная работа	Разработка теоретической поверхности детали.	2	2.6, 2.7	ОК.2, ОК.8, ПК.3.2	
Занятие 3.1.2.9 Самостоятельная работа	Отработка основных команд построения и редактирования	1	2.6, 2.7	ПК.3.2	
Занятие 3.1.2.10 практическое занятие	Выбор формы и определение геометрических параметров проектируемого летательного аппарата. Определение конструктивно силовой схемы узла.	1	2.2, 2.3, 2.6	ОК.9, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 3.1.2.11 практическое занятие	Выбор формы и определение геометрических параметров проектируемого летательного аппарата. Определение конструктивно силовой схемы узла.	1	1.3, 2.2, 2.3	ПК.3.1	1.3, 1.5, 1.6, 2.3, 2.6
Занятие 3.1.2.12 теория	Создание 3D моделей детали сборочной единицы "Лонжерон".	2	2.2, 2.7	ОК.7, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 3.1.2.13 Самостоятельная работа	Создание 3D моделей детали сборочной единицы "Нервюра".	1	2.2	ПК.3.1	
Занятие 3.1.2.14 Самостоятельная работа	Создание 3D моделей детали сборочной единицы "Силовая нервюра".	2	2.2, 2.5, 2.7	ОК.2, ПК.3.1, ПК.3.2	

Занятие 3.1.2.15 Самостоятельная работа	Создание 3D моделей детали сборочной единицы "Стрингер".	2	2.2, 2.7	ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 3.1.2.16 Самостоятельная работа	Клонирование деталей по плоскостям.	2	2.2	ПК.3.1	
Занятие 3.1.2.17 Самостоятельная работа	Внесение корректировок деталей.	1	2.2, 2.7	ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 3.1.2.18 практическое занятие	Создание соединительных деталей узла.	1	2.2, 2.7, 4.11	ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 3.1.2.19 практическое занятие	Создание электронной модели сборочной единицы	1	2.7	ПК.3.2	2.2, 2.7
Занятие 3.1.2.20 теория	Создание рабочего чертежа детали с использованием команд автоматического создания видов.	2	2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ПК.3.2	
Занятие 3.1.2.21 теория	Расстановка видов и размеров на чертежах.	2	2.4, 2.5	ОК.1, ПК.3.2	
Занятие 3.1.2.22 теория	Разработка сборочного чертежа узла.	2	2.4, 2.5	ОК.1, ПК.3.2	
Занятие 3.1.2.23 теория	Расстановка видов на сборочном чертеже.	2	2.4, 2.5	ПК.3.2	
Занятие 3.1.2.24 теория	Расстановка осей крепежных элементов на сборочных чертежах.	2	2.4, 2.5	ПК.3.2	
Занятие 3.1.2.25 Самостоятельная работа	Выполнение спецификации сборочного чертежа.	2	2.4	ОК.1, ПК.3.2	

Занятие 3.1.2.26 практическое занятие	Оформление сборочного чертежа узла. Исправление допущенных ошибок.	1	2.4, 4.14	ОК.1, ПК.3.2	
Занятие 3.1.2.27 практическое занятие	Оформление комплекта конструкторской документации на узел.	1	2.7	ПК.3.2	2.4, 2.5, 2.7
Занятие 3.1.2.28 Самостоятельная работа	Работа с интерфейсом программного обеспечения на поиск различных возможностей.	2	2.2	ПК.3.1	
Занятие 3.1.2.29 Самостоятельная работа	Выполнение электронных моделей простых деталей.	2	2.2	ПК.3.1	
Занятие 3.1.2.30 Самостоятельная работа	Выполнение электронных моделей силовых деталей.	1	2.2, 2.7	ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 3.1.2.31 консультация	Сборка электронных моделей простых сборочных единиц.	2	2.2	ПК.3.1	
Занятие 3.1.2.32 консультация	Сборка электронных моделей узлов планера самолета.	2	2.7	ПК.3.2	
Занятие 3.1.2.33 консультация	Анализ размеров, форм и параметров электронных моделей.	2	2.4, 2.7	ПК.3.2	
	Экзамен	6			
	ВСЕГО часов:	308			
УП.03	**Учебная практика**	144			
Тема 1.1.2	Общие сведения о конструкции, характеристиках и нагрузках самолета	12			
Вид работ 1.1.2.1	Выполнение эскизов деталей конструктивных элементов летательного аппарата по препарированной конструкции агрегата.	4	2.8, 2.9	ОК.2, ОК.5, ПК.3.3	

Вид работ 1.1.2.2	Выполнение эскизов деталей конструктивных элементов летательного аппарата по препарированной конструкции агрегата.	4	2.8, 2.9	ОК.2, ОК.5, ПК.3.3	
Вид работ 1.1.2.3	Выполнение эскизов деталей конструктивных элементов летательного аппарата по препарированной конструкции агрегата.	4	2.8, 2.9	ОК.2, ОК.5, ПК.3.3	
Тема 1.2.1	Силовые элементы и конструктивные схемы крыльев	24			
Вид работ 1.2.1.1	Изучение по препарированной конструкции крыла его конструктивно-силовой схемы.	4	2.8, 2.9, 3.5	ОК.2, ОК.5, ОК.9, ПК.3.3	
Вид работ 1.2.1.2	Изучение по препарированной конструкции крыла его конструктивно-силовой схемы.	4	2.8, 2.9, 3.5	ОК.2, ОК.5, ОК.9, ПК.3.3	
Вид работ 1.2.1.3	Изучение по препарированной конструкции крыла его конструктивно-силовой схемы.	3	2.8, 2.9, 3.5	ОК.2, ОК.3, ОК.5, ОК.9, ПК.3.3	
Вид работ 1.2.1.4	Изучение по препарированной конструкции крыла его конструктивно-силовой схемы.	1	2.8, 2.9, 3.5	ОК.2, ОК.5, ОК.9, ПК.3.3	2.8, 2.9
Вид работ 1.2.1.5	Изучение по препарированной конструкции крыла его конструктивно-силовой схемы.	4	2.8, 2.9, 3.5	ОК.2, ОК.5, ОК.9, ПК.3.3	
Вид работ 1.2.1.6	Изучение по препарированной конструкции крыла его конструктивно-силовой схемы.	4	2.8, 2.9, 3.5	ОК.2, ОК.5, ОК.9, ПК.3.3	
Вид работ 1.2.1.7	Изучение по препарированной конструкции крыла его конструктивно-силовой схемы.	4	2.8, 2.9, 3.5	ОК.2, ОК.5, ОК.9, ПК.3.3	
Тема 1.2.4	Фюзеляжи летательных аппаратов	16			
Вид работ 1.2.4.1	Изучение по препарированной конструкции фюзеляжа его конструктивно-силовой схемы.	4	2.8, 2.10, 3.5	ОК.2, ОК.3, ПК.3.3	
Вид работ 1.2.4.2	Изучение по препарированной конструкции фюзеляжа его конструктивно-силовой схемы.	4	2.8, 2.10, 3.5	ОК.2, ОК.3, ПК.3.3	
Вид работ 1.2.4.3	Изучение по препарированной конструкции фюзеляжа его конструктивно-силовой схемы.	4	2.8, 2.10, 3.5	ОК.2, ОК.3, ПК.3.3	
Вид работ 1.2.4.4	Изучение по препарированной конструкции взлетно-посадочного устройства принцип его работы.	1	2.8, 2.9, 3.5	ОК.2, ОК.3, ОК.9, ПК.3.3	

Вид работ 1.2.4.5	Изучение по макету системы управления назначение отдельных конструктивных элементов и порядка работы управления.	1	2.8, 2.9, 2.10, 3.5	ОК.2, ОК.5, ОК.7, ПК.3.3	
Вид работ 1.2.4.6	Выполнение полного анализа конструкции и конструкторских решений летательного аппарата.	2	2.8, 2.9, 2.10, 3.5	ОК.2, ОК.4, ОК.9, ПК.3.3	2.10, 3.5
Тема 2.1.2	Основные принципы проектирования	12			
Вид работ 2.1.2.1	Изучение имеющейся базы данных при конструировании деталей, узлов, агрегатов и систем, кинематических узлов летательного аппарата.	4	2.11, 2.12, 2.13	ОК.3, ОК.4, ОК.6, ПК.3.4	
Вид работ 2.1.2.2	Изучение имеющейся базы данных при конструировании деталей, узлов, агрегатов и систем, кинематических узлов летательного аппарата.	4	2.11, 2.12, 2.13	ОК.3, ОК.4, ОК.6, ПК.3.4	
Вид работ 2.1.2.3	Изучение имеющейся базы данных при конструировании деталей, узлов, агрегатов и систем, кинематических узлов летательного аппарата.	4	2.11, 2.12, 2.13	ОК.3, ОК.4, ОК.6, ПК.3.4	
Тема 2.2.1	Проектирование узлов летательных аппаратов	12			
Вид работ 2.2.1.1	Изучение методических материалов расчета деталей и узлов на прочность.	4	2.14, 2.15, 3.7	ОК.3, ОК.4, ОК.6, ПК.3.5	
Вид работ 2.2.1.2	Изучение методических материалов расчета деталей и узлов на прочность.	3	2.11, 2.14, 2.15, 3.7	ОК.3, ОК.4, ОК.6, ОК.9, ПК.3.5	
Вид работ 2.2.1.3	Изучение методических материалов расчета деталей и узлов на прочность.	1	2.14, 2.15, 3.7	ОК.3, ОК.4, ОК.6, ПК.3.5	2.11, 2.12
Вид работ 2.2.1.4	Изучение методических материалов расчета деталей и узлов на прочность.	4	2.14, 2.15, 3.7	ОК.3, ОК.4, ОК.6, ПК.3.5	
Тема 2.2.2	Проектирование агрегатов летательных аппаратов	24			
Вид работ 2.2.2.1	Изучение рекомендуемых справочных материалов и ограничительных сортаментов по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям, системам предельных отклонений размеров и форм.	4	2.11, 2.13, 2.15	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ПК.3.4, ПК.3.5	

Вид работ 2.2.2.2	Изучение рекомендуемых справочных материалов и ограничительных сортаментов по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям, системам предельных отклонений размеров и форм.	4	2.11, 2.13, 2.15	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ПК.3.4, ПК.3.5	
Вид работ 2.2.2.3	Изучение рекомендуемых справочных материалов и ограничительных сортаментов по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям, системам предельных отклонений размеров и форм.	4	2.11, 2.13, 2.15	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ПК.3.4, ПК.3.5	
Вид работ 2.2.2.4	Изучение рекомендуемых справочных материалов и ограничительных сортаментов по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям, системам предельных отклонений размеров и форм.	4	2.11, 2.13, 2.15	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ПК.3.4, ПК.3.5	
Вид работ 2.2.2.5	Изучение рекомендуемых справочных материалов и ограничительных сортаментов по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям, системам предельных отклонений размеров и форм.	4	2.11, 2.13, 2.15	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ПК.3.4, ПК.3.5	
Вид работ 2.2.2.6	Изучение технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия.	3	2.11, 2.13, 2.15, 3.7	ОК.1, ОК.3, ОК.9, ПК.3.4, ПК.3.5	
Вид работ 2.2.2.7	Изучение технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия.	1	2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15	ОК.1, ПК.3.4, ПК.3.5	2.13, 2.14, 2.15
Тема 3.1.1	Методология решения проектных задач	12			
Вид работ 3.1.1.1	Изучение методических материалов расчета деталей и узлов на прочность.	4	2.1, 2.5, 2.7, 3.1	ОК.2, ОК.7, ОК.8, ПК.3.1, ПК.3.2	
Вид работ 3.1.1.2	Изучение методических материалов расчета деталей и узлов на прочность.	4	2.1, 2.5, 2.7, 3.1	ОК.2, ОК.7, ОК.8, ПК.3.1, ПК.3.2	
Вид работ 3.1.1.3	Изучение методических материалов расчета деталей и узлов на прочность.	4	2.1, 2.5, 2.7, 3.1	ОК.2, ОК.7, ОК.8, ПК.3.1, ПК.3.2	

Тема 3.1.2	Решение производственных задач с применением электронного проектирования	32			
Вид работ 3.1.2.1	Разработка электронных моделей деталей и чертежно-графической документации на них.	4	2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 3.1, 3.4	ОК.1, ОК.4, ОК.5, ПК.3.1, ПК.3.2	
Вид работ 3.1.2.2	Разработка электронных моделей деталей и чертежно-графической документации на них.	3	2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 3.1, 3.4	ОК.1, ОК.4, ОК.5, ПК.3.1, ПК.3.2	
Вид работ 3.1.2.3	Разработка электронных моделей деталей и чертежно-графической документации на них.	1	2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 3.1, 3.4	ОК.1, ОК.4, ОК.5, ПК.3.1, ПК.3.2	2.1, 2.6
Вид работ 3.1.2.4	Разработка электронных моделей деталей и чертежно-графической документации на них.	4	2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 3.1, 3.4	ОК.1, ОК.4, ОК.5, ПК.3.1, ПК.3.2	
Вид работ 3.1.2.5	Разработка электронных моделей деталей и чертежно-графической документации на них.	4	2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 3.1, 3.4	ОК.1, ОК.4, ОК.5, ПК.3.1, ПК.3.2	
Вид работ 3.1.2.6	Разработка электронных моделей деталей и чертежно-графической документации на них.	4	2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 3.1, 3.4	ОК.1, ОК.4, ОК.5, ПК.3.1, ПК.3.2	
Вид работ 3.1.2.7	Разработка электронных моделей деталей и чертежно-графической документации на них.	4	2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 3.1, 3.4	ОК.1, ОК.4, ОК.5, ПК.3.1, ПК.3.2	
Вид работ 3.1.2.8	Разработка чертежно-графической документации на изделия.	3	2.2, 2.4, 2.5, 2.6, 3.1	ОК.1, ОК.7, ПК.3.1, ПК.3.2	
Вид работ 3.1.2.9	Разработка чертежно-графической документации на изделия.	1	2.1, 2.2, 2.6, 2.7	ОК.1, ОК.3, ПК.3.1, ПК.3.2	2.7, 3.1, 3.4
Вид работ 3.1.2.10	Составление проектной документации на изделие.	3	2.3, 2.5, 2.7, 3.4	ОК.1, ОК.2, ОК.9, ПК.3.2	
Вид работ 3.1.2.11	Составление проектной документации на изделие.	1	2.1, 2.2, 2.3, 2.4	ОК.1, ОК.2, ПК.3.1, ПК.3.2	2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 3.7
ПП.03	**Производственная практика**	216			
Виды работ 1	Участие в разработке теоретических компоновочных чертежей деталей летательного аппарата	30		ПК.01	

Содержание работы 1.1	Участие в командной разработке ТхЭМ на детали изделия.	30	3.1	ОК.2, ОК.4, ОК.5	
Виды работ 2	Анализ конструкций летательных аппаратов на соответствие требованиям стандартов	30		ПК.01	
Содержание работы 2.1	Оформление документации на конструкторское изделие в производстве.	30	3.2	ОК.1, ОК.2, ОК.9	
Виды работ 3	Проверка конструкторской документации на соответствие требованиям нормативно-технической документации и нормам	30		ПК.02	
Содержание работы 3.1	Участие в изменении действующей конструкторской документации.	30	3.3	ОК.3, ОК.6, ОК.7	
Виды работ 4	Применение стандартного программного обеспечения при оформлении документации; стандартных пакетов прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ и графическом оформлении проекта	36		ПК.02	
Содержание работы 4.1	Решение задач с использованием ЭМД на ТСЕ.	36	3.4	ОК.1, ОК.3, ОК.6, ОК.8	
Виды работ 5	Расчет на прочность элементов авиационных конструкций; проектировочный расчет заклепочного соединения	30		ПК.03	
Содержание работы 5.1	Выполнение анализа заклепочного соединения ТСЕ по данным ЭМД.	30	3.5	ОК.1, ОК.5, ОК.9	
Виды работ 6	Унификация разрабатываемых агрегатов, узлов.	30		ПК.04	
Содержание работы 6.1	Анализ конструкции ТСЕ с фиксацией внедряемых изменений в документацию.	30	3.6	ОК.1, ОК.3, ОК.7	
Виды работ 7	Участие в подготовке и выпуске технических инструкций.	30		ПК.05	
Содержание работы 7.1	Изучение действующей технической документации и внесение в неё изменений.	30	3.7	ОК.1, ОК.2, ОК.9	
	ВСЕГО часов:	360			

2.3. Формирование личностных результатов реализации программы воспитания

Наименование темы занятия	Наименование личностного результата реализации программы воспитания	Тип мероприятия	Наименование мероприятия
1.1.2.3 Определение сил на летательный аппарат в полете.	4.2 Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни. Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»	Конференция	Представление работ на тему научных открытий советских конструкторов авиации.

1.2.1.7 Проектировочный расчет на прочность крыльев.	4.5 Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом	Круглый стол	Определение значимых проектировочных решений для разных типов летательных аппаратов.
1.2.3.2 Формы, типы и расположение оперения.	4.7 Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем	Мини-проект	Представление проектов совершенствования представленных самолетов.
1.2.4.5 Монолитные и слоистые конструкции фюзеляжей.	4.9 Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках	Беседа	Формирование значимости принятых решений при конструировании.
1.3.1.5 Особенности конструктивного исполнения опор шасси.	4.11 Соблюдающий общепринятые этические нормы и правила делового поведения, корректный, принципиальный, проявляющий терпимость и непредвзятость в общении с гражданами	Тренинг	Мини-игра на развитость в освоении конструкции при объяснении разных моментов другим людям.

1.4.2.1 Система управления: назначение, общая характеристика, сравнительный анализ, предъявляемые требования.	4.13 Стремящийся в любой ситуации сохранять личное достоинство, быть образцом поведения, добропорядочности и честности во всех сферах общественной жизни	Деловая игра	Демонстрация проектов рабочей системы управления самолетом.
2.1.1.11 Работа балки коробчатого сечения (кессона), при действии поперечной силы, изгибающего и крутящего моментов.	4.14 Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний	Виртуальная экскурсия	Развитие конструкции самолётов
2.1.2.6 Расчет технологичности узла.	4.6 Добросовестный, исключающий небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности	Круглый стол	Как и зачем рассчитывают технологичность?
2.2.1.1 Основные требования при проектировании узлов.	4.10 Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки	Турнир	Сборка узла на скорость

2.2.2.2 Определение геометрических параметров лонжеронных, кессонных, моноблочных крыльев.	4.12 Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества	Тренинг	Зависимость конструкции от назначения
2.2.2.4 Выбор конструктивно-силовой схемы (КСС) крыльев в зависимости от уровня нагрузки.	4.8 Стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения	Тренинг	Традиционные методы проектирования процессов в самолетостроении
2.2.2.12 Проектирование органов и механизмов управления.	4.3 Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации	Беседа	Назначение агрегатов самолёта

3.1.1.9 Этапы 3D-моделирования.	4.1 Осознающий себя гражданином России и защитником Отечества, выражающий свою российскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе, и современном мировом сообществе. Сознающий свое единство с народом России, с Российским государством, демонстрирующий ответственность за развитие страны. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве	Беседа	Важность владения современными технологиями в промышленности России
3.1.1.21 Твердотельное моделирование.	4.7 Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем	Деловая игра	Разработка конструкторских решений для совершенствования изделия

3.1.2.3 Разные САПР при создании чертежей.	4.4 Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, конфессиональных групп в российском обществе; национального достоинства, религиозных убеждений с учётом соблюдения необходимости обеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение	Беседа	Значимость определения ЕСКД для формирования понимания общего дела
3.1.2.6 Создание электронных моделей авиационных деталей. Теоретическая поверхность. Зависимое моделирование.	4.9 Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках	Конкурс	Формирование технических предложений

3.1.2.18 Создание соединительных деталей узла.	4.11 Соблюдающий общепринятые этические нормы и правила делового поведения, корректный, принципиальный, проявляющий терпимость и непредвзятость в общении с гражданами	Дискуссия	Определение значимых решений при моделировании деталей
3.1.2.26 Оформление сборочного чертежа узла. Исправление допущенных ошибок.	4.14 Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний	Деловая игра	Решение производственных проблем при внедрении документации

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов: Кабинет конструкции и проектирования летательных аппаратов, Кабинет систем автоматизированного проектирования, Лаборатория учебно-лабораторного комплекса «CAD/CAM – технологии для моделирования узлов и деталей»

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ВСЕХ ВИДОВ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (далее – ЛПР)

МДК.03.01 Конструкция, прочность, нагрузки на летательный аппарат

Индекс практического занятия, лабораторной работы	Наименование занятия ЛПР	Перечень оборудования
1.1.2.3	Определение сил на летательный аппарат в полете.	
1.2.1.8	Анализ конструктивно-силовой схемы крыла.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Autodesk AutoCAD 2020, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
1.2.1.9	Расчёт конструктивно-силовой схемы крыла.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Autodesk AutoCAD 2020, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска

1.2.1.10	Определение вариантов изменения крыла в лучшую сторону или под иные задачи.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Autodesk AutoCAD 2020, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
1.2.2.4	Определение состава и конструкции механизации на самолет.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
1.2.2.5	Определение состава и конструкции механизации на самолет.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
1.2.2.6	Составление описания работы механизации конкретного летательного аппарата.	
1.2.3.4	Анализ конструкции оперения.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
1.2.3.5	Расчет оперения на прочность.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
1.2.3.6	Расчет оперения на прочность.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска

1.2.4.7	Расчет на прочность силовых шпангоутов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
1.3.1.7	Приближенный расчет на прочность силовых элементов шасси.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
1.4.2.5	Составление схемы проводки управляющими поверхностями самолета.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска

МДК.03.02 Проектирование узлов, агрегатов и систем летательных аппаратов, разработка конструкторской документации

Индекс практического занятия, лабораторной работы	Наименование занятия ЛПР	Перечень оборудования
2.1.1.4	Расчет на прочность сжатых стержней.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, 7-Zip, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019
2.1.1.5	Расчет на прочность сжатой панели.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, 7-Zip, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019

2.1.1.8	Расчет на прочность балки с плоской стенкой.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, 7-Zip, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019
2.1.1.12	Расчет на прочность кессона.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, 7-Zip, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019
2.1.1.13	Расчет на прочность кессона.	Персональный компьютер, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, 7-Zip, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019
2.1.1.14	Расчет на прочность кессона.	Персональный компьютер, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, 7-Zip, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019
2.1.2.7	Определения технологических параметров узла или агрегата.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, 7-Zip, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019
2.2.1.10	Проектировочный расчет заклепочного соединения.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, 7-Zip, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019

2.2.1.16	Проектировочный расчет сварного и клеевого соединения.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, 7-Zip, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019
2.2.2.16	Определение конструктивных параметров стыковки корпуса и проектировочный расчёт узлов крепления крыла.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, 7-Zip, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019
2.2.2.17	Определение конструктивных параметров стыковки корпуса и проектировочный расчёт узлов крепления крыла.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, 7-Zip, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Microsoft Office Professional Plus 2019

МДК.03.03 Создание электронных моделей авиационных изделий и их составных частей

Индекс практического занятия, лабораторной работы	Наименование занятия ЛПР	Перечень оборудования
3.1.1.9	Этапы 3D-моделирования.	
3.1.1.10	Этапы 3D-моделирования.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX

3.1.1.13	Стандартные 3D-примитивы.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX
3.1.1.14	Выполнение простых операций работы с интерфейсом программного обеспечения.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX
3.1.1.15	Выполнение простых операций работы с интерфейсом программного обеспечения.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX
3.1.1.20	Построение пересекающихся фигур	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX
3.1.1.22	Построение электронной модели детали "Нервюра".	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX
3.1.1.23	Построение электронной модели детали "Нервюра".	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX
3.1.2.5	Построение чертежей деталей с использованием команд автоматического создания видовых экранов, видов, разрезов.	

3.1.2.10	Выбор формы и определение геометрических параметров проектируемого летательного аппарата. Определение конструктивно силовой схемы узла.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX
3.1.2.11	Выбор формы и определение геометрических параметров проектируемого летательного аппарата. Определение конструктивно силовой схемы узла.	
3.1.2.18	Создание соединительных деталей узла.	
3.1.2.19	Создание электронной модели сборочной единицы	
3.1.2.26	Оформление сборочного чертежа узла. Исправление допущенных ошибок.	
3.1.2.27	Оформление комплекта конструкторской документации на узел.	

УП.03 Учебная практика

Индекс вида работ	Наименование вида работ	Перечень оборудования
1.1.2.1	Выполнение эскизов деталей конструктивных элементов летательного аппарата по препарированной конструкции агрегата.	
1.1.2.2	Выполнение эскизов деталей конструктивных элементов летательного аппарата по препарированной конструкции агрегата.	

1.1.2.3	Выполнение эскизов деталей конструктивных элементов летательного аппарата по препарированной конструкции агрегата.	
1.2.1.1	Изучение по препарированной конструкции крыла его конструктивно-силовой схемы.	
1.2.1.2	Изучение по препарированной конструкции крыла его конструктивно-силовой схемы.	
1.2.1.3	Изучение по препарированной конструкции крыла его конструктивно-силовой схемы.	
1.2.1.4	Изучение по препарированной конструкции крыла его конструктивно-силовой схемы.	
1.2.1.5	Изучение по препарированной конструкции крыла его конструктивно-силовой схемы.	
1.2.1.6	Изучение по препарированной конструкции крыла его конструктивно-силовой схемы.	
1.2.1.7	Изучение по препарированной конструкции крыла его конструктивно-силовой схемы.	
1.2.4.1	Изучение по препарированной конструкции фюзеляжа его конструктивно-силовой схемы.	
1.2.4.2	Изучение по препарированной конструкции фюзеляжа его конструктивно-силовой схемы.	
1.2.4.3	Изучение по препарированной конструкции фюзеляжа его конструктивно-силовой схемы.	
1.2.4.4	Изучение по препарированной конструкции взлетно-посадочного устройства принцип его работы.	

1.2.4.5	Изучение по макету системы управления назначение отдельных конструктивных элементов и порядка работы управления.	
1.2.4.6	Выполнение полного анализа конструкции и конструкторских решений летательного аппарата.	
2.1.2.1	Изучение имеющейся базы данных при конструировании деталей, узлов, агрегатов и систем, кинематических узлов летательного аппарата.	
2.1.2.2	Изучение имеющейся базы данных при конструировании деталей, узлов, агрегатов и систем, кинематических узлов летательного аппарата.	
2.1.2.3	Изучение имеющейся базы данных при конструировании деталей, узлов, агрегатов и систем, кинематических узлов летательного аппарата.	
2.2.1.1	Изучение методических материалов расчета деталей и узлов на прочность.	
2.2.1.2	Изучение методических материалов расчета деталей и узлов на прочность.	
2.2.1.3	Изучение методических материалов расчета деталей и узлов на прочность.	
2.2.1.4	Изучение методических материалов расчета деталей и узлов на прочность.	

2.2.2.1	Изучение рекомендуемых справочных материалов и ограничительных сортаментов по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям, системам предельных отклонений размеров и форм.	
2.2.2.2	Изучение рекомендуемых справочных материалов и ограничительных сортаментов по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям, системам предельных отклонений размеров и форм.	
2.2.2.3	Изучение рекомендуемых справочных материалов и ограничительных сортаментов по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям, системам предельных отклонений размеров и форм.	
2.2.2.4	Изучение рекомендуемых справочных материалов и ограничительных сортаментов по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям, системам предельных отклонений размеров и форм.	

2.2.2.5	Изучение рекомендуемых справочных материалов и ограничительных сортаментов по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям, системам предельных отклонений размеров и форм.	
2.2.2.6	Изучение технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия.	
2.2.2.7	Изучение технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия.	
3.1.1.1	Изучение методических материалов расчета деталей и узлов на прочность.	
3.1.1.2	Изучение методических материалов расчета деталей и узлов на прочность.	
3.1.1.3	Изучение методических материалов расчета деталей и узлов на прочность.	
3.1.2.1	Разработка электронных моделей деталей и чертежно-графической документации на них.	
3.1.2.2	Разработка электронных моделей деталей и чертежно-графической документации на них.	
3.1.2.3	Разработка электронных моделей деталей и чертежно-графической документации на них.	

3.1.2.4	Разработка электронных моделей деталей и чертежно-графической документации на них.	
3.1.2.5	Разработка электронных моделей деталей и чертежно-графической документации на них.	
3.1.2.6	Разработка электронных моделей деталей и чертежно-графической документации на них.	
3.1.2.7	Разработка электронных моделей деталей и чертежно-графической документации на них.	
3.1.2.8	Разработка чертежно-графической документации на изделия.	
3.1.2.9	Разработка чертежно-графической документации на изделия.	
3.1.2.10	Составление проектной документации на изделие.	
3.1.2.11	Составление проектной документации на изделие.	

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/ или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов

МДК.03.01 Конструкция, прочность, нагрузки на летательный аппарат

№	Библиографическое описание	Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)

1.	Житомирский Г.И. Конструкция самолетов : учебник для вузов / Г.И. Житомирский. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2005. - 406 с.	[основная]
2.	Подружин, Е. Г. Конструкция и проектирование летательных аппаратов. Фюзеляж : учебно-методическое пособие / Е. Г. Подружин, П. Е. Рябчиков, В. М. Степанов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 104 с. — ISBN 978-5-7782-1744-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/44946.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей	[основная]
3.	Подружин, Е. Г. Конструкция и проектирование летательных аппаратов. Шасси : учебное пособие / Е. Г. Подружин, В. М. Степанов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 68 с. — ISBN 978-5-7782-2411-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/44947.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей	[основная]

4.	Задачей курса «Конструкция и проектирование летательных аппаратов» является изучение и анализ развития схем летательных аппаратов, а также основ проектирования самолетов. Изучение курса проводится на лекциях, в лаборатории, заканчивается курсовым проектированием и базируется на знании основ аэродинамики, сопротивления материалов и других общетехнических дисциплин. Для занятий в лаборатории выделены самостоятельные разделы курса: крыло, фюзеляж, шасси, оперение и управление. Они изучаются на натурных макетах современных самолетов и требуют первоначального ознакомления с техническими описаниями конструкций агрегатов. Так, в процессе подготовки к лабораторной работе студенты должны по учебнику и конспекту лекций изучить конструктивно-силовые схемы агрегатов, их работу, а при необходимости – повторить смежные вопросы общетехнических курсов. Это позволит сознательно подходить к выполнению работы и получить максимальную пользу.	[основная]
5.	Рынгач, Н. А. Проектирование и изготовление авиационных конструкций из композиционных материалов : учебное пособие / Н. А. Рынгач, К. Н. Бобин, Н. В. Курлаев. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 84 с. — ISBN 978-5-7782-4085-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/99211.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей	[дополнительная]

МДК.03.02 Проектирование узлов, агрегатов и систем летательных аппаратов, разработка конструкторской документации

№	Библиографическое описание	Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)

1.	Житомирский Г.И. Конструкция самолетов : учебник для вузов / Г.И. Житомирский. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2005. - 406 с.	[основная]
2.	Подружин, Е. Г. Конструкция и проектирование летательных аппаратов. Фюзеляж : учебно-методическое пособие / Е. Г. Подружин, П. Е. Рябчиков, В. М. Степанов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 104 с. — ISBN 978-5-7782-1744-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/44946.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей	[основная]
3.	Подружин, Е. Г. Конструкция и проектирование летательных аппаратов. Шасси : учебное пособие / Е. Г. Подружин, В. М. Степанов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 68 с. — ISBN 978-5-7782-2411-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/44947.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей	[основная]
4.	Гусева, Р. И. Конструкция и прочность летательных аппаратов: основы расчета самолета на прочность : учебное пособие для СПО / Р. И. Гусева. — Саратов : Профобразование, 2022. — 77 с. — ISBN 978-5-4488-1544-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/124044.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/124044	[дополнительная]

5.	Задачей курса «Конструкция и проектирование летательных аппаратов» является изучение и анализ развития схем летательных аппаратов, а также основ проектирования самолетов. Изучение курса проводится на лекциях, в лаборатории, заканчивается курсовым проектированием и базируется на знании основ аэродинамики, сопротивления материалов и других общетехнических дисциплин. Для занятий в лаборатории выделены самостоятельные разделы курса: крыло, фюзеляж, шасси, оперение и управление. Они изучаются на натурных макетах современных самолетов и требуют первоначального ознакомления с техническими описаниями конструкций агрегатов. Так, в процессе подготовки к лабораторной работе студенты должны по учебнику и конспекту лекций изучить конструктивно-силовые схемы агрегатов, их работу, а при необходимости – повторить смежные вопросы общетехнических курсов. Это позволит сознательно подходить к выполнению работы и получить максимальную пользу.	[основная]

МДК.03.03 Создание электронных моделей авиационных изделий и их составных частей

№	Библиографическое описание	Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)
1.	Житомирский Г.И. Конструкция самолетов : учебник для вузов / Г.И. Житомирский. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2005. - 406 с.	[основная]

2.	Подружин, Е. Г. Конструкция и проектирование летательных аппаратов. Фюзеляж : учебно-методическое пособие / Е. Г. Подружин, П. Е. Рябчиков, В. М. Степанов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 104 с. — ISBN 978-5-7782-1744-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/44946.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей	[основная]
3.	Подружин, Е. Г. Конструкция и проектирование летательных аппаратов. Шасси : учебное пособие / Е. Г. Подружин, В. М. Степанов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 68 с. — ISBN 978-5-7782-2411-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/44947.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей	[основная]
4.	Задачей курса «Конструкция и проектирование летательных аппаратов» является изучение и анализ развития схем летательных аппаратов, а также основ проектирования самолетов. Изучение курса проводится на лекциях, в лаборатории, заканчивается курсовым проектированием и базируется на знании основ аэродинамики, сопротивления материалов и других общетехнических дисциплин. Для занятий в лаборатории выделены самостоятельные разделы курса: крыло, фюзеляж, шасси, оперение и управление. Они изучаются на натурных макетах современных самолетов и требуют первоначального ознакомления с техническими описаниями конструкций агрегатов. Так, в процессе подготовки к лабораторной работе студенты должны по учебнику и конспекту лекций изучить конструктивно-силовые схемы агрегатов, их работу, а при необходимости – повторить смежные вопросы общетехнических курсов. Это позволит сознательно подходить к выполнению работы и получить максимальную пользу.	[основная]

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

В целях реализации компетентностного подхода в образовательном процессе по профессиональному модулю используются активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Выполнение курсового проекта (работы) рассматривается как вид учебной деятельности по междисциплинарному курсу профессионального модуля и реализуется в пределах времени, отведенного на его изучение.

Учебная практика и производственная практика (по профилю специальности) проводятся при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля и реализовываются концентрированно после изучения теоретического курса профессионального модуля.

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация профессионального модуля ПМ.03 обеспечивается педагогическими работниками, образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации профессионального модуля на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организации, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации профессионального модуля, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, не реже 1 раз в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенции.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 процентов.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ОСНОВНОГО ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля проводится на основе заданий и критериев их оценивания, представленных в фондах оценочных средств по ПМ.03. Фонды оценочных средств содержит контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

4.1. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования

МДК.03.01 Конструкция, прочность, нагрузки на летательный аппарат

Индекс профессиональной компетенции	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
Текущий контроль № 1 . **Метод и форма контроля:** Индивидуальные задания (Опрос) **Вид контроля:** Письменная работа		
ПК.3.3	**Знать** устройство летательных аппаратов	1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3, 1.1.2.2
Текущий контроль № 2 . **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Письменная работа		
ПК.3.3	**Уметь** применять методики и нормативные документы при проектировании	1.2.1.9
ПК.3.3	**Уметь** выполнять необходимые типовые расчёты при конструировании	1.2.1.8, 1.2.1.9
Текущий контроль № 3 . **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Письменная работа		
ПК.3.3	**Знать** основные нормативные документы при проектировании	1.2.1.7
ПК.3.3	**Уметь** анализировать задание на проектирование	1.1.2.3, 1.2.2.4

Текущий контроль № 4 . **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Письменная работа		
ПК.3.3	**Знать** основы конструирования и проектирования	1.1.2.1, 1.2.1.1, 1.2.1.2, 1.2.1.3, 1.2.1.4, 1.2.1.5, 1.2.1.6, 1.2.2.1, 1.2.2.2, 1.2.2.3, 1.2.2.6, 1.2.3.1, 1.2.3.2
ПК.3.3	**Знать** порядок расчета на прочность и жесткость, нормы прочности и летной годности	1.1.2.4, 1.2.1.4, 1.2.1.7, 1.2.2.3, 1.2.3.3
ПК.3.3	**Уметь** применять методики и нормативные документы при проектировании	1.2.2.4, 1.2.3.5
ПК.3.3	**Уметь** выполнять необходимые типовые расчёты при конструировании	1.2.1.10, 1.2.3.5
Текущий контроль № 5 . **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Письменная работа		
ПК.3.3	**Знать** основные нормативные документы при проектировании	1.2.2.5, 1.2.3.3, 1.2.4.4, 1.2.4.5, 1.3.1.5
ПК.3.3	**Уметь** анализировать задание на проектирование	1.2.2.5, 1.2.3.4, 1.3.1.6
Текущий контроль № 6 . **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Письменная работа		
ПК.3.3	**Знать** устройство летательных аппаратов	1.1.2.5, 1.3.1.8, 1.4.1.1, 1.4.1.2, 1.4.1.3, 1.4.2.1, 1.4.2.2, 1.4.2.3, 1.4.2.4
ПК.3.3	**Знать** основы конструирования и проектирования	1.2.4.1, 1.2.4.2, 1.2.4.3, 1.3.1.1, 1.3.1.3, 1.3.1.4, 1.4.2.1

ПК.3.3	**Уметь** выполнять необходимые типовые расчёты при конструировании	1.2.3.6, 1.2.4.6, 1.2.4.7, 1.3.1.6, 1.4.2.4
Текущий контроль № 7 . **Метод и форма контроля:** Устный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Устная проверка знаний		
ПК.3.3	**Знать** устройство летательных аппаратов	1.4.2.5, 1.4.3.1, 1.4.3.2, 1.4.3.3, 1.5.1.1, 1.5.1.2
ПК.3.3	**Знать** порядок расчета на прочность и жесткость, нормы прочности и летной годности	1.2.4.3, 1.2.4.4, 1.2.4.5, 1.3.1.2, 1.3.1.5
ПК.3.3	**Уметь** применять методики и нормативные документы при проектировании	1.2.3.6, 1.3.1.7

МДК.03.02 Проектирование узлов, агрегатов и систем летательных аппаратов, разработка конструкторской документации

Индекс профессиональной компетенции	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
Текущий контроль № 1 . **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Письменная практическая работа.		
ПК.3.4	**Знать** основы работы с конструкторской документацией и порядок внесения изменений	2.1.1.7, 2.1.1.9, 2.1.1.10
ПК.3.5	**Знать** методику оценивания технологичности разработанной конструкции	2.1.1.1, 2.1.1.2, 2.1.1.3, 2.1.1.6, 2.1.1.7, 2.1.1.9, 2.1.1.10, 2.1.1.11
ПК.3.5	**Уметь** производить анализ технологичности конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации	2.1.1.4, 2.1.1.5, 2.1.1.8, 2.1.1.12, 2.1.1.13

ПК.3.5	**Уметь** разрабатывать производственные инструкции для эксплуатационно-технической документации	2.1.1.4, 2.1.1.5, 2.1.1.8, 2.1.1.12, 2.1.1.13
Текущий контроль № 2 . **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа.		
ПК.3.4	**Знать** методы электронного моделирования конструкторской документации	2.1.2.1, 2.1.2.10, 2.1.2.12
ПК.3.5	**Знать** порядок применения производственных инструкций в процессе технической подготовки производства, основные нормативные документы	2.1.2.7
ПК.3.5	**Знать** методику оценивания технологичности разработанной конструкции	2.1.2.3, 2.1.2.5, 2.1.2.6
ПК.3.5	**Уметь** производить анализ технологичности конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации	2.1.1.14, 2.1.2.2, 2.1.2.4, 2.1.2.6, 2.1.2.8, 2.1.2.9, 2.1.2.11
ПК.3.5	**Уметь** разрабатывать производственные инструкции для эксплуатационно-технической документации	2.1.1.14, 2.1.2.3, 2.1.2.5
Текущий контроль № 3 . **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Письменная практическая работа.		
ПК.3.4	**Знать** основы работы с конструкторской документацией и порядок внесения изменений	2.2.1.2
ПК.3.4	**Уметь** вносить изменения в конструкторскую документацию, составлять извещения об изменениях	2.2.1.2
Текущий контроль № 4 . **Метод и форма контроля:** Индивидуальные задания (Опрос) **Вид контроля:** Выполнение индивидуального задание.		

ПК.3.4	**Уметь** применять навыки работы с конструкторской документацией в электронном виде	2.2.1.3, 2.2.1.6, 2.2.1.8, 2.2.1.9, 2.2.1.10, 2.2.1.11, 2.2.1.12, 2.2.1.13, 2.2.1.14, 2.2.1.15
Текущий контроль № 5 . **Метод и форма контроля:** Самостоятельная работа (Опрос) **Вид контроля:**		
ПК.3.4	**Знать** методы электронного моделирования конструкторской документации	2.1.2.13, 2.2.1.1, 2.2.1.4, 2.2.1.5, 2.2.1.7, 2.2.2.1, 2.2.2.2, 2.2.2.3, 2.2.2.4, 2.2.2.5, 2.2.2.6, 2.2.2.8, 2.2.2.9, 2.2.2.11, 2.2.2.12, 2.2.2.15, 2.2.2.16
ПК.3.4	**Уметь** применять навыки работы с конструкторской документацией в электронном виде	2.2.1.16, 2.2.2.7, 2.2.2.10, 2.2.2.13, 2.2.2.14, 2.2.2.16
ПК.3.4	**Уметь** обеспечивать поддержку работы с конструкторской документацией	2.2.1.9, 2.2.1.10, 2.2.1.11, 2.2.1.15, 2.2.1.16, 2.2.2.16

МДК.03.03 Создание электронных моделей авиационных изделий и их составных частей

Индекс профессиональной компетенции	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия

Текущий контроль № 1 . **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.3.1	**Знать** основные положения конструкторской подготовки производства и требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)	3.1.1.1, 3.1.1.2, 3.1.1.3
ПК.3.1	**Уметь** анализировать технические задания на разработку конструкции деталей и узлов летательного аппарата, выбирать конструктивное решение узла	3.1.1.8, 3.1.1.9
Текущий контроль № 2 . **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.3.1	**Знать** прикладное программное обеспечение при разработке электронных моделей деталей, узлов летательного аппарата и порядок работы с ним	3.1.1.2, 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.1.5, 3.1.1.6, 3.1.1.7, 3.1.1.11, 3.1.1.12
ПК.3.1	**Уметь** создавать электронные модели требуемых деталей и сборочных единиц	3.1.1.8, 3.1.1.9, 3.1.1.10, 3.1.1.13, 3.1.1.14
Текущий контроль № 3 . **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.3.1	**Знать** основы проектирования деталей и мелких сборочных единиц	3.1.1.5, 3.1.1.6, 3.1.1.7, 3.1.1.16, 3.1.1.17
ПК.3.1	**Уметь** анализировать технические задания на разработку конструкции деталей и узлов летательного аппарата, выбирать конструктивное решение узла	3.1.1.10, 3.1.1.13, 3.1.1.15, 3.1.1.18, 3.1.1.21, 3.1.1.22

ПК.3.2	**Уметь** разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД	3.1.1.14, 3.1.1.15, 3.1.1.19, 3.1.1.20, 3.1.1.22
Текущий контроль № 4 . **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.3.1	**Знать** основные положения конструкторской подготовки производства и требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)	3.1.1.16, 3.1.1.17, 3.1.2.1, 3.1.2.3
ПК.3.2	**Знать** порядок оформления чертежей деталей и узлов летательного аппарата и его систем	3.1.1.12, 3.1.2.1, 3.1.2.2
Текущий контроль № 5 . **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.3.1	**Знать** основные сведения о конструкции летательных аппаратов	3.1.2.2, 3.1.2.3, 3.1.2.6, 3.1.2.7
ПК.3.1	**Знать** ограничительные сортаменты, применяемые в авиационной промышленности	3.1.2.2, 3.1.2.6
ПК.3.1	**Знать** технические требования, предъявляемые к разрабатываемым деталям и мелким сборочным единицам	3.1.1.12, 3.1.1.16, 3.1.1.17, 3.1.2.4, 3.1.2.7
ПК.3.1	**Уметь** разрабатывать и оформлять теоретические компоновочные чертежи деталей, узлов, схем и электронные макеты	3.1.2.5, 3.1.2.10
ПК.3.2	**Уметь** разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию	3.1.1.13, 3.1.1.20, 3.1.1.21, 3.1.1.22, 3.1.1.23, 3.1.2.8, 3.1.2.9, 3.1.2.10

Текущий контроль № 6 . **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.3.1	**Уметь** создавать электронные модели требуемых деталей и сборочных единиц	3.1.1.15, 3.1.1.18, 3.1.1.19, 3.1.1.22, 3.1.1.23, 3.1.2.10, 3.1.2.11, 3.1.2.12, 3.1.2.13, 3.1.2.14, 3.1.2.15, 3.1.2.16, 3.1.2.17, 3.1.2.18
ПК.3.2	**Уметь** разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД	3.1.1.23, 3.1.2.8, 3.1.2.9, 3.1.2.12, 3.1.2.14, 3.1.2.15, 3.1.2.17, 3.1.2.18
Текущий контроль № 7 . **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.3.2	**Уметь** создавать чертежи сборочных единиц с указателями номеров позиций и спецификациями	3.1.2.20, 3.1.2.21, 3.1.2.22, 3.1.2.23, 3.1.2.24, 3.1.2.25, 3.1.2.26
ПК.3.2	**Уметь** создавать чертежи требуемых деталей с указанием всех необходимых размеров, обозначений, отклонений формы поверхностей	3.1.2.14, 3.1.2.20, 3.1.2.21, 3.1.2.22, 3.1.2.23, 3.1.2.24

ПК.3.2	**Уметь** разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД	3.1.2.19

УП.03

Индекс профессиональной компетенции	Результаты обучения (освоенные умения, практический опыт)	Индекс вида работ
Текущий контроль № 1 **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Практическое выполнение заданий		
ПК.3.3	**Уметь** анализировать задание на проектирование	1.1.2.1, 1.1.2.2, 1.1.2.3, 1.2.1.1, 1.2.1.2, 1.2.1.3
ПК.3.3	**Уметь** применять методики и нормативные документы при проектировании	1.1.2.1, 1.1.2.2, 1.1.2.3, 1.2.1.1, 1.2.1.2, 1.2.1.3
Текущий контроль № 2 **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Практическое выполнение заданий		
ПК.3.3	**Уметь** выполнять необходимые типовые расчёты при конструировании	1.2.4.1, 1.2.4.2, 1.2.4.3, 1.2.4.5
ПК.3.3	**Иметь практический опыт** выполнения основных расчетов при проектировании деталей, узлов, агрегатов летательного аппарата и его характеристики	1.2.1.4, 1.2.1.5, 1.2.1.6, 1.2.1.7, 1.2.4.1, 1.2.4.2, 1.2.4.3, 1.2.4.4, 1.2.4.5
Текущий контроль № 3 **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Практическое выполнение заданий		
ПК.3.4 ПК.3.5	**Уметь** применять навыки работы с конструкторской документацией в электронном виде	2.1.2.1, 2.1.2.2, 2.1.2.3, 2.2.1.2

ПК.3.4	**Уметь** обеспечивать поддержку работы с конструкторской документацией	2.1.2.1, 2.1.2.2, 2.1.2.3
Текущий контроль № 4 **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Практическое выполнение заданий		
ПК.3.4 ПК.3.5	**Уметь** вносить изменения в конструкторскую документацию, составлять извещения об изменениях	2.2.2.1, 2.2.2.2, 2.2.2.3, 2.2.2.4, 2.2.2.5, 2.2.2.6
ПК.3.5	**Уметь** производить анализ технологичности конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации	2.2.1.3, 2.2.1.4
ПК.3.4 ПК.3.5	**Уметь** разрабатывать производственные инструкции для эксплуатационно-технической документации	2.2.1.3, 2.2.1.4, 2.2.2.1, 2.2.2.2, 2.2.2.3, 2.2.2.4, 2.2.2.5, 2.2.2.6
Текущий контроль № 5 **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическое выполнение заданий		
ПК.3.1 ПК.3.2	**Уметь** анализировать технические задания на разработку конструкции деталей и узлов летательного аппарата, выбирать конструктивное решение узла	3.1.1.1, 3.1.1.2, 3.1.1.3
ПК.3.1 ПК.3.2	**Уметь** разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию	3.1.2.1, 3.1.2.2
Текущий контроль № 6 **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическое выполнение заданий		
ПК.3.1 ПК.3.2	**Уметь** разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД	
ПК.3.1 ПК.3.2	**Иметь практический опыт** чтения теоретических компоновочных чертежей деталей, узлов, схем летательного аппарата	3.1.2.3, 3.1.2.4, 3.1.2.5, 3.1.2.6, 3.1.2.7, 3.1.2.8

ПК.3.1 ПК.3.2	**Иметь практический опыт** работы с электронными моделями и макетами летательного аппарата	3.1.2.3, 3.1.2.4, 3.1.2.5, 3.1.2.6, 3.1.2.7
Текущий контроль № 7 **Метод и форма контроля:** Индивидуальные задания (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Самостоятельное выполнение заданий		
ПК.3.1 ПК.3.2	**Уметь** создавать электронные модели требуемых деталей и сборочных единиц	3.1.2.9
ПК.3.1 ПК.3.2	**Уметь** разрабатывать и оформлять теоретические компоновочные чертежи деталей, узлов, схем и электронные макеты	3.1.2.10
ПК.3.1 ПК.3.2	**Уметь** создавать чертежи сборочных единиц с указателями номеров позиций и спецификациями	
ПК.3.1 ПК.3.2	**Уметь** создавать чертежи требуемых деталей с указанием всех необходимых размеров, обозначений, отклонений формы поверхностей	3.1.2.10
ПК.3.4 ПК.3.5	**Иметь практический опыт** работы с нормативными документами, техническими инструкциями	

4.2. Промежуточная аттестация

МДК.03.01 Конструкция, прочность, нагрузки на летательный аппарат

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
4	Экзамен

Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5
Текущий контроль №6

Текущий контроль №7

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Оцениваемые дидактические единицы	Индекс темы занятия
ПК.3.3	**Знать** устройство летательных аппаратов	1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3, 1.1.2.2, 1.1.2.5
ПК.3.3	**Знать** основы конструирования и проектирования	1.1.2.1, 1.2.1.1, 1.2.1.2, 1.2.1.3, 1.2.1.4, 1.2.1.5, 1.2.1.6, 1.2.2.1, 1.2.2.2, 1.2.2.3, 1.2.2.6, 1.2.3.1, 1.2.3.2
ПК.3.3	**Знать** порядок расчета на прочность и жесткость, нормы прочности и летной годности	1.1.2.4, 1.2.1.4, 1.2.1.7, 1.2.2.3, 1.2.3.3
ПК.3.3	**Знать** основные нормативные документы при проектировании	1.2.1.7, 1.2.2.5, 1.2.3.3
ПК.3.3	**Уметь** анализировать задание на проектирование	1.1.2.3, 1.2.2.4, 1.2.2.5
ПК.3.3	**Уметь** применять методики и нормативные документы при проектировании	1.2.1.9, 1.2.2.4
ПК.3.3	**Уметь** выполнять необходимые типовые расчёты при конструировании	1.2.1.8, 1.2.1.9, 1.2.1.10

МДК.03.02 Проектирование узлов, агрегатов и систем летательных аппаратов, разработка конструкторской документации

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
3	Зачет

Зачет может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Оцениваемые дидактические единицы	Индекс темы занятия
ПК.3.4	**Знать** основы работы с конструкторской документацией и порядок внесения изменений	2.1.1.7, 2.1.1.9, 2.1.1.10
ПК.3.4	**Знать** методы электронного моделирования конструкторской документации	2.1.2.1
ПК.3.5	**Знать** порядок применения производственных инструкций в процессе технической подготовки производства, основные нормативные документы	
ПК.3.5	**Знать** методику оценивания технологичности разработанной конструкции	2.1.1.1, 2.1.1.2, 2.1.1.3, 2.1.1.6, 2.1.1.7, 2.1.1.9, 2.1.1.10, 2.1.1.11, 2.1.2.3, 2.1.2.5
ПК.3.5	**Уметь** производить анализ технологичности конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации	2.1.1.4, 2.1.1.5, 2.1.1.8, 2.1.1.12, 2.1.1.13, 2.1.1.14, 2.1.2.2, 2.1.2.4

ПК.3.5	**Уметь** разрабатывать производственные инструкции для эксплуатационно-технической документации	2.1.1.4, 2.1.1.5, 2.1.1.8, 2.1.1.12, 2.1.1.13, 2.1.1.14, 2.1.2.3, 2.1.2.5

№ семестра	**Вид промежуточной аттестации**
4	Экзамен

Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Оцениваемые дидактические единицы	Индекс темы занятия
ПК.3.4	**Знать** основы работы с конструкторской документацией и порядок внесения изменений	2.2.1.2
ПК.3.4	**Знать** методы электронного моделирования конструкторской документации	2.1.2.10, 2.1.2.12, 2.1.2.13, 2.2.1.1, 2.2.1.4
ПК.3.4	**Уметь** применять навыки работы с конструкторской документацией в электронном виде	2.2.1.3
ПК.3.4	**Уметь** обеспечивать поддержку работы с конструкторской документацией	
ПК.3.4	**Уметь** вносить изменения в конструкторскую документацию, составлять извещения об изменениях	2.2.1.2

МДК.03.03 Создание электронных моделей авиационных изделий и их составных частей

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
5	Экзамен

Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5
Текущий контроль №6
Текущий контроль №7

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Оцениваемые дидактические единицы	Индекс темы занятия
ПК.3.1	**Знать** основные положения конструкторской подготовки производства и требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)	3.1.1.1, 3.1.1.2, 3.1.1.3, 3.1.1.16, 3.1.1.17, 3.1.2.1, 3.1.2.3
ПК.3.1	**Знать** прикладное программное обеспечение при разработке электронных моделей деталей, узлов летательного аппарата и порядок работы с ним	3.1.1.2, 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.1.5, 3.1.1.6, 3.1.1.7, 3.1.1.11, 3.1.1.12, 3.1.2.3
ПК.3.1	**Знать** основные сведения о конструкции летательных аппаратов	3.1.2.2, 3.1.2.3, 3.1.2.6, 3.1.2.7
ПК.3.1	**Знать** основы проектирования деталей и мелких сборочных единиц	3.1.1.5, 3.1.1.6, 3.1.1.7, 3.1.1.16, 3.1.1.17, 3.1.2.6, 3.1.2.7
ПК.3.1	**Знать** ограничительные сортаменты, применяемые в авиационной промышленности	3.1.2.2, 3.1.2.6

ПК.3.1	**Знать** технические требования, предъявляемые к разрабатываемым деталям и мелким сборочным единицам	3.1.1.12, 3.1.1.16, 3.1.1.17, 3.1.2.4, 3.1.2.7
ПК.3.2	**Знать** порядок оформления чертежей деталей и узлов летательного аппарата и его систем	3.1.1.12, 3.1.2.1, 3.1.2.2, 3.1.2.4
ПК.3.1	**Уметь** анализировать технические задания на разработку конструкции деталей и узлов летательного аппарата, выбирать конструктивное решение узла	3.1.1.8, 3.1.1.9, 3.1.1.10, 3.1.1.13, 3.1.1.15, 3.1.1.18, 3.1.1.21, 3.1.1.22, 3.1.1.23
ПК.3.1	**Уметь** создавать электронные модели требуемых деталей и сборочных единиц	3.1.1.8, 3.1.1.9, 3.1.1.10, 3.1.1.13, 3.1.1.14, 3.1.1.15, 3.1.1.18, 3.1.1.19, 3.1.1.22, 3.1.1.23
ПК.3.1	**Уметь** разрабатывать и оформлять теоретические компоновочные чертежи деталей, узлов, схем и электронные макеты	3.1.2.5
ПК.3.2	**Уметь** создавать чертежи сборочных единиц с указателями номеров позиций и спецификациями	
ПК.3.2	**Уметь** создавать чертежи требуемых деталей с указанием всех необходимых размеров, обозначений, отклонений формы поверхностей	

ПК.3.2	**Уметь** разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию	3.1.1.13, 3.1.1.20, 3.1.1.21, 3.1.1.22, 3.1.1.23, 3.1.2.8
ПК.3.2	**Уметь** разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД	3.1.1.14, 3.1.1.15, 3.1.1.19, 3.1.1.20, 3.1.1.22, 3.1.1.23, 3.1.2.8

Промежуточная аттестация УП

Производственная практика

По производственной практике обучающиеся ведут дневник практики, в котором выполняют записи о решении профессиональных задач, выполнении заданий в соответствии с программой, ежедневно подписывают дневник с отметкой о выполненных работах у руководителя практики. Оценка по производственной практике выставляется на основании аттестационного листа.

4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения элементов профессионального модуля

Для каждой дидактической единицы представлены показатели оценивания на «3», «4», «5» в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка «2» ставится в случае, если обучающийся полностью не выполнил задание, или выполненное задание не соответствует показателям на оценку «3».