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.04 Техническое обеспечение производства летательных аппаратов, разработка технологических процессов и технологической документации

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 «Техническое обеспечение производства летательных аппаратов, разработка технологических процессов и технологической документации» 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	Киргизова Диана Михайловна

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	11
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	44
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ОСНОВНОГО ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	59

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.04 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ, РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

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: Техническое обеспечение производства летательных аппаратов, разработка технологических процессов и технологической документации и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК.4.1 Осуществлять технологическое сопровождение производства деталей, узлов, агрегатов, систем летательных аппаратов
ПК.4.2 Разрабатывать технологическую документацию на спроектированные технологические процессы сборки узлов и агрегатов, монтажа систем летательных аппаратов
ПК.4.3 Контролировать параметры качества исполнения технологических процессов и соблюдения технологической дисциплины
ПК.4.4 Производить нормирование технологических процессов

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	виды режущего и сборочного инструмента
	1.2	конструкцию объектов производства
	1.3	типовые технологические процессы производства деталей, сборки узлов и агрегатов планера летательного аппарата
	1.4	виды баз, типовые схемы базирования, виды и возможности технологического оборудования

	1.5	способы наладки технических средств оснащения
	1.6	основные узлы, органы и приемы управления технологическим оборудованием
	1.7	порядок нормирования технологических операций, методы применения нормативов при нормировании технологических процессов
	1.8	нормирование типовых технологических процессов изготовления и сборки узлов и агрегатов летательных аппаратов
	1.9	типовые технологические процессы производства деталей, сборки узлов и агрегатов летательных аппаратов, виды технологического оборудования, сборочного инструмента и средств измерения
	1.10	виды и возможности средств измерения, назначение и виды сборочных приспособлений, особые методы контроля
	1.11	основы работы с технологической документацией в соответствии с содержанием и требованиями ЕСТПП и ЕСТД
	1.12	средства технологического оснащения при проектировании технологических процессов
	1.13	формы подтверждения качества, терминологию и единицы измерения величин
	1.14	порядок применения требований нормативных документов к основным видам авиационных изделий, процессам, технологической и технической документации
Уметь	2.1	осуществлять выбор способов базирования при сборке изделия
	2.2	на основе анализа, предлагать варианты оптимальных решений построения технологических процессов путем установления технологического маршрута обработки деталей и сборки изделий в процессе их изготовления и контроля
	2.3	производить на основе анализа выбор оптимальных способов получения заготовок, рассчитывать режимы обработки, нормы времени на изготовление и сборку изделий, применяя существующие нормативы

2.4	оформлять маршрутные карты технологического процесса сборки изделия и другую технологическую документацию
2.5	применять электронные методы при оформлении документации
2.6	вносить изменения в технологическую документацию
2.7	оформлять изменения в технической документации в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства и согласовывать их с подразделениями предприятия
2.8	выбирать нормы времени на изготовление деталей и сборку узлов, агрегатов, монтажа систем летательных аппаратов
2.9	анализировать эффективность применяемого технологического оборудования, предлагать к внедрению в производство перспективное технологическое оборудование и технологическую оснастку
2.10	оформлять карты технологического процесса, маршрутные и материальные карты, ведомости оснастки и другую технологическую документацию с использованием ИКТ
2.11	разрабатывать технические задания на проектирование технологической оснастки средней сложности, инструмента и средств механизации
2.12	разрабатывать оптимальные сборочные технологические процессы несложных узлов, панелей
2.13	выбирать технологическую оснастку, определять режимы обработки, норм времени на изготовление и сборку
2.14	осуществлять внедрение технологических процессов, контролировать соблюдение технологической дисциплины в производственных подразделениях организации;
2.15	использовать документацию систем качества

	2.16	выполнять измерения несистемных величин в соответствии с действующими стандартами, обеспечивать выполнение положений Государственной системы стандартизации и систем общетехнических и организационно-методических стандартов
Иметь практический опыт	3.1	обеспечения технологической подготовки производства по реализации технологического процесса обработки деталей, сборки узлов, агрегатов летательных аппаратов
	3.2	разработки технологических процессов обработки деталей, сборки узлов и агрегатов летательных аппаратов
	3.3	анализа технической документации на изготовление, сборку и монтаж узлов, агрегатов и систем летательных аппаратов
	3.4	разработки и реализации технологического процесса сборки узлов и агрегатов, монтажа систем летательных аппаратов
	3.5	подготовки предложений по разработке оптимальных технологических процессов изготовления деталей, сборки узлов, агрегатов, монтажа систем летательных аппаратов в соответствии с требованиями ЕСТПП и применением ИКТ
	3.6	разработки технологических процессов и работа с технологической документацией
	3.7	внедрения разработанного технологического процесса в производство летательных аппаратов
	3.8	анализа результатов реализации технологического процесса для определения направлений его совершенствования
	3.9	обеспечения качества объекта производства и технологической документации

Личностные результаты реализации программы воспитания	4.1	Демонстрирующий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России, принципам честности, порядочности, открытости. Действующий и оценивающий свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков. Готовый к деловому взаимодействию и неформальному общению с представителями разных народов, национальностей, вероисповеданий, отличающий их от участников групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие социально опасного поведения окружающих и предупреждающий его. Проявляющий уважение к людям старшего поколения, готовность к участию в социальной поддержке нуждающихся в ней
	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	Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом
4.5	Добросовестный, исключающий небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности
4.6	Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем
4.7	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
4.8	Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру
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

1.3. Формируемые общие компетенции:

1.4. Количество часов предусмотренных на освоение программы профессионального модуля:
Всего часов - 500
Из них на освоение МДК 248
на практики учебную 108 и производственную (по профилю специальности)144

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.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.4.2 ,ПК.4.3	МДК.04.01	Разработка технологических процессов изготовления деталей и сборки конструкций авиационной техники с оформлением технологической документации при производстве летательных аппаратов	126	122	68	36	0	12	6	4

ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.4.1 ,ПК.4. 4	МДК. 04.02	Технологическое оборудование и оснастка при производстве деталей летательных аппаратов и сборочных работ авиационной техники	122	120	56	22	30	6	6	2
ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.4.1 ,ПК.4. 2,ПК.4 .3,ПК. 4.4	УП.04	Учебная практика	108	108		108		-	-	

ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.01 -04	ПП.04	Производственная практика	144	144		144		-	-	
Всего:			500	494	124	310	30	18	12	6

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	**Разработка технологических процессов изготовления деталей и сборки конструкций авиационной техники с оформлением технологической документации при производстве летательных аппаратов**				
МДК.04.01	**Разработка технологических процессов изготовления деталей и сборки конструкций авиационной техники с оформлением технологической документации при производстве летательных аппаратов**	**108**			
Подраздел 1.1	**Самолет как объект производства**	**16**			
Тема 1.1.1	**Понятие производства**	**4**			
Занятие 1.1.1.1 теория	Технологическая подготовка производства. Особенности технологии производства летательных аппаратов.	1	1.14	ОК.1, ПК.4.3	
Занятие 1.1.1.2 теория	Производственный процесс и принципы его организации.	1	1.12	ПК.4.3	
Занятие 1.1.1.3 теория	Особенности технологии производства летательных аппаратов. Панелирование и членение самолета на сборочные единицы.	2	1.14	ПК.4.3	
Тема 1.1.2	**Технологические характеристики летательного аппарата**	**12**			

Занятие 1.1.2.1 теория	Требования к летательному аппарату как к объекту производства.	2	1.12, 1.14	ПК.4.3	
Занятие 1.1.2.2 теория	Технологические характеристики частей самолета.	2	1.12	ПК.4.3	
Занятие 1.1.2.3 практическое занятие	Анализ конструкции изделия и определение основных технологических характеристик.	2	1.14, 2.9, 4.2	ОК.2, ПК.4.3	
Занятие 1.1.2.4 практическое занятие	Расчёт анализа технологичности на сборочную единицу.	1	1.14, 2.9	ПК.4.2, ПК.4.3	
Занятие 1.1.2.5 практическое занятие	Формирование решений по повышению технологичности конструкции сборочной единицы самолета.	1	1.14, 2.9	ПК.4.2, ПК.4.3	1.14, 2.9
Занятие 1.1.2.6 теория	Общая характеристика соединений, применяемых в производстве летательных аппаратов.	2	1.12	ПК.4.3	
Занятие 1.1.2.7 Самостоятельная работа	Определение подходов к образованию крепежных элементов сборочной единицы.	2	1.12, 2.9	ПК.4.2, ПК.4.3	
Подраздел 1.2	**Методы сборки и базирования**	**18**			
Тема 1.2.1	**Методы сборки составных частей самолета**	**4**			
Занятие 1.2.1.1 теория	Подбор технологического оснащения и инструмента на технологические операции и переходы.	1	1.9, 1.12	ОК.3, ПК.4.2	
Занятие 1.2.1.2 теория	Технологическая характеристика процессов сборки. Методы сборки.	1	1.9, 1.12, 4.4	ПК.4.2	
Занятие 1.2.1.3 теория	Сборка по отверстиям. Сборка с применением сборочной оснастки.	2	1.9, 1.12	ПК.4.2, ПК.4.3	
Тема 1.2.2	**Методы базирования составных частей самолета**	**14**			

Занятие 1.2.2.1 теория	Сборочные базы при сборке в приспособлениях.	2	1.9, 1.14	ОК.5, ПК.4.2, ПК.4.3	
Занятие 1.2.2.2 теория	Базирование по отверстиям с применением сборочной оснастки и без.	2	1.9, 1.12	ПК.4.2	
Занятие 1.2.2.3 теория	Методы базирования по поверхностям.	2	1.9, 1.12	ПК.4.2	
Занятие 1.2.2.4 теория	Точность и технико-экономические показатели различных методов базирования. Обеспечение взаимозаменяемости при сборке.	2	1.9, 1.12	ПК.4.2	
Занятие 1.2.2.5 практическое занятие	Схемы сборки и их организационные формы. Составление схемы базирования.	2	1.12, 2.11, 2.12	ПК.4.2	
Занятие 1.2.2.6 теория	4. Требования к деталям, поступающим на сборку. Основные операции сборки и их характеристика.	2	1.9	ОК.7, ПК.4.2	
Занятие 1.2.2.7 практическое занятие	Составление схем сборки и базирования деталей при сборке узлов и панелей летательного аппарата.	1	1.11, 1.12, 2.11, 2.12	ОК.9, ПК.4.2	
Занятие 1.2.2.8 практическое занятие	Расчет погрешностей базирования.	1	1.12, 2.11, 2.12	ПК.4.3	1.11, 1.14, 2.11
Подраздел 1.3	**Технологический процесс и его компоненты**	**36**			
Тема 1.3.1	**Технологическая документация на производстве**	**10**			
Занятие 1.3.1.1 теория	Единая система технологической документации. Основные понятия. Комплектность технологической документации.	2	1.9, 1.12	ОК.4, ПК.4.2, ПК.4.3	
Занятие 1.3.1.2 теория	Составление технологических операций и переходов в соответствии с ГОСТ.	2	1.9, 1.11	ОК.9, ПК.4.2	
Занятие 1.3.1.3 теория	Формирование операционной карты на технологическую операцию.	2	1.11, 1.14	ОК.2, ПК.4.2, ПК.4.3	

Занятие 1.3.1.4 теория	Карта эскизов. Графическое представление операций технологического процесса.	2	1.9, 1.11, 1.14	ОК.8, ПК.4.2, ПК.4.3	
Занятие 1.3.1.5 практическое занятие	Составление карты эскизов на технологическую операцию по операционной карте.	2	1.11, 2.10, 2.12	ОК.7, ПК.4.2	
Тема 1.3.2	**Составление технологических процессов сборки частей самолета**	**26**			
Занятие 1.3.2.1 теория	Определение технологических операций технологического процесса.	2	1.9, 1.14	ОК.6, ПК.4.2, ПК.4.3	
Занятие 1.3.2.2 теория	Формирование технологических переходов сборки на операции.	2	1.9, 1.11, 4.6	ПК.4.2	
Занятие 1.3.2.3 теория	Технологическое оснащение и инструмент, применяемый при производстве летательных аппаратов.	2	1.11, 1.12, 1.14	ПК.4.2, ПК.4.3	
Занятие 1.3.2.4 теория	Средства технологического оснащения при производстве летательных аппаратов.	2	1.9, 1.12	ОК.1, ПК.4.2, ПК.4.3	
Занятие 1.3.2.5 теория	Сборочная оснастка. Её типы, виды и конструкция.	2	1.10, 1.12	ОК.1, ПК.4.2	
Занятие 1.3.2.6 практическое занятие	Подбор технологического оснащения и инструмента на технологические операции и переходы.	1	2.11, 2.13	ОК.3, ОК.9, ПК.4.2	
Занятие 1.3.2.7 практическое занятие	Разработка технического задания на проектирование технологической оснастки.	1	2.9, 2.11	ОК.1, ОК.5, ПК.4.2	1.10, 2.11, 2.13, 2.9
Занятие 1.3.2.8 теория	Требования к деталям, поступающим на сборку. Основные операции сборки и их характеристика.	2	1.9, 1.14	ОК.4, ПК.4.2, ПК.4.3	
Занятие 1.3.2.9 теория	Анализ технологического процесса.	2	1.11, 1.14, 4.9	ПК.4.2, ПК.4.3	

Занятие 1.3.2.10 практическое занятие	Формирование маршрутной карты на сборку объемного узла.	2	2.10, 2.13	ОК.5, ПК.4.2	
Занятие 1.3.2.11 практическое занятие	Составление укрупненного технологического процесса сборки узла. Определение перечня технологического оснащения и инструмента.	2	2.9, 2.12	ОК.4, ПК.4.2	
Занятие 1.3.2.12 практическое занятие	Оформление комплекта технологической документации на маршрутно-операционное описание технологического процесса сборки узла.	2	2.10, 2.13	ПК.4.2	
Занятие 1.3.2.13 практическое занятие	Составление схемы увязки сборочной оснастки с использованием бесплазового метода увязки.	2	2.10, 2.12	ПК.4.2	
Занятие 1.3.2.14 практическое занятие	Оформление карты эскизов на операции технологического процесса сборки узла.	1	1.11, 2.10	ПК.4.2	
Занятие 1.3.2.15 практическое занятие	Формирование полного комплекта технологической документации сборки узла.	1	2.10, 2.12	ПК.4.2	1.12, 1.9, 2.10, 2.12
Подраздел 1.4	**Типовые технологические процессы в производстве летательных аппаратов**	**10**			
Тема 1.4.1	**Типовые технологические процессы образования соединений**	**4**			
Занятие 1.4.1.1 теория	Типовые технологические процессы клепки стержневых заклепок.	1	1.9	ОК.1, ПК.4.2	
Занятие 1.4.1.2 теория	Типовые технологические процессы клепки специальных заклепок.	1	1.9	ПК.4.2	
Занятие 1.4.1.3 теория	Типовые технологические процессы болтовых и винтовых соединений.	1	1.9	ПК.4.2	
Занятие 1.4.1.4 теория	Типовые технологические процессы установки анкерных гаек.	1	1.9	ПК.4.2	

Тема 1.4.2	**Типовые технологические процессы при сборке узлов и панелей**	**6**			
Занятие 1.4.2.1 теория	Герметизация швов и конструкций. Типовые технологические процессы герметизации.	1	1.9, 1.12	ПК.4.2, ПК.4.3	
Занятие 1.4.2.2 теория	Антикоррозионные и защитные покрытия. Порядок нанесения различных покрытий. Постановка крепежа с применением покрытий.	1	1.9, 1.12	ПК.4.2, ПК.4.3	
Занятие 1.4.2.3 Самостоятельная работа	Выполнение слесарных работ.	2	2.13	ПК.4.2	
Занятие 1.4.2.4 лабораторная работа	Выполнение типовых технологических процессов герметизации.	1	1.9, 2.9, 2.14	ПК.4.2, ПК.4.3	
Занятие 1.4.2.5 лабораторная работа	Выполнение типовых технологических процессов нанесения покрытий.	1	1.9, 2.9, 2.14	ПК.4.2, ПК.4.3	1.12, 1.14, 1.9, 2.14, 2.9
Подраздел 1.5	**Технология сборки и испытаний летательных аппаратов**	**8**			
Тема 1.5.1	**Объем и содержание работ при узловой сборке**	**6**			
Занятие 1.5.1.1 теория	Проектирование технологических процессов сборки клепаных узлов и панелей.	2	1.10, 1.13, 4.10	ПК.4.2, ПК.4.3	
Занятие 1.5.1.2 теория	Основные принципы и методы нормирования сборочных работ.	1	1.9, 1.13, 1.14	ПК.4.2, ПК.4.3	
Занятие 1.5.1.3 теория	Нормирование сборочно-клепальных работ.	1	1.13, 1.14	ПК.4.3	
Занятие 1.5.1.4 практическое занятие	Составление циклового графика сборки изделия.	2	2.14, 2.15, 2.16	ОК.5, ПК.4.3	
Тема 1.5.2	**Общая сборка и испытания летательного аппарата**	**2**			

Занятие 1.5.2.1 теория	Содержание работ при общей сборке летательных аппаратов и требования к ним.	1	1.9, 1.13	ПК.4.2, ПК.4.3	
Занятие 1.5.2.2 теория	Стыковка отсеков и агрегатов. Монтажные и регулировочные работы при общей сборке. Контрольно-испытательные работы при общей сборке.	1	1.13, 1.14	ОК.5, ПК.4.3	
Подраздел 1.6	**Контроль изделий и диагностика в производстве**	**10**			
Тема 1.6.1	**Основные методы контроля деталей и сборочных единиц**	**4**			
Занятие 1.6.1.1 теория	Контроль деталей. Правила использования средств контроля. Средства контроля снятые с плаза.	1	1.12, 1.13	ПК.4.3	
Занятие 1.6.1.2 теория	Контрольная оснастка. Средства контроля с применением цифровых технологий. Общая классификация.	1	1.12, 1.13	ПК.4.3	
Занятие 1.6.1.3 теория	Контроль сборочных единиц. Правила использования контрольного инструмента при сборке.	1	1.12, 1.13	ПК.4.3	
Занятие 1.6.1.4 теория	Цифровизация контроля и визуализация процессов при производстве.	1	1.12, 1.13, 4.12	ПК.4.3	
Тема 1.6.2	**Диагностика при производстве летательных аппаратов**	**6**			
Занятие 1.6.2.1 теория	Дефектоскопия в производстве авиационной техники. Задачи и значение дефектоскопии. Дефекты сплошности материала деталей авиационной техники. Сравнительная характеристика и области применения методов дефектоскопии в эксплуатации. Эффективность дефектоскопического контроля авиационной техники.	1	1.10, 1.13	ОК.4, ОК.5, ПК.4.2, ПК.4.3	
Занятие 1.6.2.2 теория	Оптико-визуальный контроль. Основы оптико-визуального контроля. Контроль близко расположенных объектов. Контроль удаленных объектов. Контроль скрытых объектов. Особенности оптико-визуального контроля некоторых деталей.	1	1.13, 1.14	ПК.4.3	

Занятие 1.6.2.3 теория	Магнитопорошковая дефектоскопия. Сущность и задачи магнитопорошкового контроля. Физические основы намагничивания материала. Способы магнитопорошкового контроля. Подготовка деталей к контролю. Способы намагничивания. Факторы, влияющие на чувствительность магнитопорошкового метода. Особенности контроля сварных деталей. Размагничивание деталей. Магнитные порошки, пасты и суспензии. Расшифровка результатов контроля. Магнитные дефектоскопы.	1	1.12, 1.13, 4.13	ПК.4.3	
Занятие 1.6.2.4 теория	Токовихревая дефектоскопии. Задачи, решаемые методом вихревых токов. Датчики вихревых токов.	1	1.12, 1.13	ОК.1, ПК.4.3	
Занятие 1.6.2.5 практическое занятие	Анализ процессов контроля.	1	2.9, 2.15, 2.16	ПК.4.2, ПК.4.3	
Занятие 1.6.2.6 практическое занятие	Анализ процессов контроля.	1	2.9, 2.15, 2.16	ПК.4.2, ПК.4.3	1.11, 1.13, 2.15, 2.16
Подраздел 1.7	**Составление технологической документации**	**22**			
Тема 1.7.1	**Составление технологической документации на изготовление деталей**	**6**			
Занятие 1.7.1.1 теория	Проектирование технологических процессов изготовления деталей летательных аппаратов.	2	1.9, 1.14	ПК.4.2, ПК.4.3	
Занятие 1.7.1.2 практическое занятие	Разработка технологических процессов изготовления деталей.	2	1.10, 2.10, 2.13	ПК.4.2	
Занятие 1.7.1.3 практическое занятие	Оформление комплекта технологической документации на изготовление детали.	2	2.10, 2.13, 2.14	ПК.4.2, ПК.4.3	
Тема 1.7.2	**Составление технологической документации на сборку узлов**	**16**			

Занятие 1.7.2.1 практическое занятие	Составление, оформление и внедрение пакета технологической документации в производстве. Её сопровождение.	2	2.10, 2.12, 2.13	ПК.4.2	
Занятие 1.7.2.2 практическое занятие	Внесение изменений в текущую технологическую документацию.	1	2.10, 2.14	ПК.4.2, ПК.4.3	
Занятие 1.7.2.3 практическое занятие	Сдача пакета технологической документации на изделие.	1	2.14	ПК.4.3	1.10, 2.10, 2.12, 2.13, 2.14
Занятие 1.7.2.4 консультация	Технологическая подготовка производства. Анализ технологичности.	2	1.9, 1.10, 2.9	ПК.4.2	
Занятие 1.7.2.5 консультация	Базирование при производстве. Методы сборки.	2	1.11, 1.12, 2.12	ПК.4.2, ПК.4.3	
Занятие 1.7.2.6 консультация	Разработка технологических процессов.	2	1.11, 1.12, 2.10, 2.12	ПК.4.2, ПК.4.3	
Занятие 1.7.2.7 консультация	Оформление технологической документации.	2	1.11, 1.12, 2.10, 2.15	ПК.4.2, ПК.4.3	
Занятие 1.7.2.8 консультация	Окончательная сборка летательного аппарата.	2	1.14, 2.15, 2.16	ПК.4.3	
Занятие 1.7.2.9 консультация	Контроль качества.	2	1.13, 2.15, 2.16	ПК.4.3	
	Экзамен	6			
Раздел 2	**Технологическое оборудование и оснастка при производстве деталей летательных аппаратов и сборочных работ авиационной техники**				

МДК.04.02	**Технологическое оборудование и оснастка при производстве деталей летательных аппаратов и сборочных работ авиационной техники**	**110**			
Подраздел 2.1	**Технологическая оснастка на изготовление деталей**	**49**			
Тема 2.1.1	**Применяемая оснастка при изготовлении деталей**	**27**			
Занятие 2.1.1.1 теория	Технологическая оснастка для изготовления деталей при металлообработке. Основные понятия и определения.	1	1.1	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 2.1.1.2 теория	Классификация приспособлений. Основные элементы приспособлений.	2	1.2	ОК.2, ОК.3, ПК.4.1	
Занятие 2.1.1.3 теория	Базирование заготовки в приспособлении. Типовые базирующие элементы приспособлений.	1	1.4	ОК.3, ПК.4.1	
Занятие 2.1.1.4 теория	Основные и вспомогательные опоры. Призматические опоры. Регулируемые подводимые опоры.	1	1.5, 4.1	ОК.3, ПК.4.4	
Занятие 2.1.1.5 теория	Зажимные устройства приспособлений, требования, предъявляемые к ним. Виды зажимных устройств. Механизированные приводы зажимных устройств.	2	1.5	ОК.4, ПК.4.4	
Занятие 2.1.1.6 теория	Крепежные элементы приспособлений. Направляющие элементы приспособлений.	2	1.7	ОК.6, ПК.4.4	
Занятие 2.1.1.7 теория	Оправки, виды оправок. Корпуса приспособлений. Особенности приспособлений к станкам с программным управлением.	1	1.7	ОК.8, ПК.4.4	
Занятие 2.1.1.8 теория	Оправки, виды оправок. Корпуса приспособлений. Особенности приспособлений к станкам с программным управлением.	1	1.5	ОК.7, ПК.4.4	

Занятие 2.1.1.9 теория	Технологическая оснастка заготовительно-штамповочного производства. Конструкция разделительных штампов. Разновидности разделительных операций. Классификация разделительных штампов по построению технологического процесса: штампы простого действия; штампы последовательного действия. Основной конструктивный признак штампа. Упрощённые, универсальные инструментальные, специальные инструментальные штампы.	2	1.5, 4.5	ОК.5, ПК.4.4	
Занятие 2.1.1.10 теория	Универсальные инструментальные штампы. Универсальные дыропробивные штампы. Штампы для поэлементной штамповки. Специальные инструментальные штампы для вырубки одной определённой детали.	2	1.3	ОК.6, ПК.4.1	
Занятие 2.1.1.11 теория	Специальные инструментальные штампы. Упрощённые штампы – листовые, блочные, для поэлементной штамповки. Специальные инструментальные штампы для вырубки одной определённой детали.	2	1.7	ОК.7, ПК.4.4	
Занятие 2.1.1.12 теория	Гибка в штампах. Классификация гибочных инструментальных штампов: простые с цельными пуансоном и матрицей; с пуансоном или матрицей, поворачивающимися или скользящими в процессе гибки детали; комбинированные; универсальные, переналаживаемые.	2	1.6	ОК.7, ПК.4.4	
Занятие 2.1.1.13 теория	Вытяжные штампы. Классификация вытяжных штампов: простые и комбинированные. Конструкция штампа для пресса простого действия. Комбинированные штампы.	1	1.8	ОК.9, ПК.4.4	
Занятие 2.1.1.14 теория	Штамповка на листоштамповочных (падающих) молотах. Технологическая характеристика процесса. Листоштамповочные падающие молоты.	2	1.8	ОК.8, ПК.4.4	

Занятие 2.1.1.15 теория	Высокоэнергетические и специальные методы формовки деталей. Технологические особенности высокоэнергетических методов формообразования. Штамповка взрывом. Формовка на пресс-пушках и пресс-молотах взрывного действия. Штамповка взрывчатыми газовыми смесями.	1	1.6, 2.8	ОК.7, ПК.4.4	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5
Занятие 2.1.1.16 теория	Горячая и холодная объёмная штамповка. Технологическая характеристика горячей объёмной штамповки. Разновидности процесса, оснастка и оборудование. Оформление чертежей поковок. Технологическая характеристика горячей и холодной объёмной штамповки.	2	1.7	ОК.6, ПК.4.4	
Занятие 2.1.1.17 теория	Формование деталей из неметаллических материалов. Формование при помощи герметичной эластичной оболочки. Формование пропиткой под давлением. Изготовление деталей из стеклопластиков намоткой.	2	1.4	ОК.3, ПК.4.1	
Тема 2.1.2	**Проектирование технологической оснастки на детали**	**22**			
Занятие 2.1.2.1 теория	Состав исходных данных для проектирования технологической оснастки: технические условия на проектирование приспособления, чертеж изделия, технологический процесс сборки, альбомы типовых конструкций сборочных приспособлений и стандартных деталей.	1	1.6	ОК.4, ПК.4.4	
Занятие 2.1.2.2 курсовое проектирование	Проектирование технологического процесса изготовления детали с выбором технологического оборудования и средств технологического оснащения.	1	1.3, 2.3	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 2.1.2.3 теория	Последовательность проектирования оснастки: эскизный проект, рабочий проект. Оформление чертежа общего вида оснастки, деталировка. Составление спецификации на оснастку.	1	1.8	ОК.9, ПК.4.4	
Занятие 2.1.2.4 теория	Определение усилий штамповки, выбор оборудования, определение центра давления штампа, выбор зазора между пуансоном и матрицей, выбор и разработка конструктивных элементов штампа. Оправки для доводки деталей. Формблоки. Выбор материала и термообработка деталей оснастки.	2	1.5	ОК.8, ПК.4.4	

Занятие 2.1.2.5 теория	Типовые конструкции обтяжных пуансонов для изготовления обшивок и деталей из профилей. Выбор материала оснастки.	2	1.4	ОК.6, ПК.4.1	
Занятие 2.1.2.6 теория	Виды пресс-форм: стационарные, прямого прессования, кассетные. Типовые конструкции пресс-форм. Выбор материала для деталей пресс-форм	2	1.3	ОК.4, ПК.4.1	
Занятие 2.1.2.7 курсовое проектирование	Изучение задания на проектирование и анализ проектной ситуации.	1	1.4, 2.6	ОК.2, ПК.4.1	
Занятие 2.1.2.8 курсовое проектирование	Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке шпангоута клёпанной конструкции.	1	1.3, 2.3	ОК.2, ПК.4.1	
Занятие 2.1.2.9 практическое занятие	Конструктивные элементы основных зажимных устройств станочных приспособлений.	2	1.8, 2.1, 2.6, 4.3	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 2.1.2.10 практическое занятие	Конструкции и работа блочных штампов.	1	1.1, 2.2	ОК.3, ПК.4.1	1.2, 2.1, 2.8
Занятие 2.1.2.11 практическое занятие	Конструкции и работа блочных штампов.	1	1.4, 2.5	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 2.1.2.12 курсовое проектирование	Разработка требований к технологическому процессу сборки.	1	1.7, 2.1	ОК.6, ПК.4.1	
Занятие 2.1.2.13 курсовое проектирование	Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке и клёпке панели крыла клёпанной конструкции.	1	1.3, 2.3	ОК.3, ПК.4.1	
Занятие 2.1.2.14 практическое занятие	Конструкции и работа пробивных и вырубных штампов.	2	1.4, 2.3	ОК.3, ПК.4.1	

Занятие 2.1.2.15 курсовое проектирование	Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке кессона крыла.	1	1.5, 2.2	ОК.2, ПК.4.1	
Занятие 2.1.2.16 Самостоятельная работа	Конструкции и работа пробивных и вырубных штампов.	1	1.4, 2.4	ОК.2, ПК.4.1	
Занятие 2.1.2.17 практическое занятие	Анализ технологичности конструкции спроектированного узла для выполнения формообразующей операции.	1	1.5, 2.4	ОК.1, ПК.4.1	
Подраздел 2.2	**Технологическая оснастка на сборку узлов и агрегатов**	**67**			
Тема 2.2.1	**Основные требования на технологическую оснастку для сборки**	**6**			
Занятие 2.2.1.1 теория	Классификация сборочной оснастки по конструктивным и технологическим признакам. Основные элементы рамочной и балочной конструкции приспособлений.	2	1.1, 4.7	ОК.7, ПК.4.1	
Занятие 2.2.1.2 курсовое проектирование	Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке носового отсека фюзеляжа клёпанной конструкции.	1	1.7, 2.2	ОК.5, ПК.4.1	
Занятие 2.2.1.3 курсовое проектирование	Разработка схемы сборки.	1	1.5, 2.4	ОК.3, ПК.4.1	
Занятие 2.2.1.4 теория	Назначение. Требования к сборочным приспособлениям.	1	1.7	ОК.8, ПК.4.4	
Занятие 2.2.1.5 теория	Составные части сборочных приспособлений: каркас, установочные элементы, средства крепления, механизмы для установки и снятия деталей и узлов. Виды сборочных приспособлений: сборно-разборные, упрощенные сборно-разборные, специализированные. Их особенности и составные части.	1	1.8	ОК.6, ПК.4.4	
Тема 2.2.2	**Проектирование технологической оснастки на сборку узла**	**6**			

Занятие 2.2.2.1 теория	Стандартизированные элементы и детали. Основания и плиты сборочных приспособлений, кронштейны, рубильники, плиты стыка, вилки, стаканы, фиксаторы, прижимы, гидравлическая система. Их назначение, виды и конструктивные особенности.	2	1.6	ОК.4, ПК.4.4	
Занятие 2.2.2.2 курсовое проектирование	Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке отсека фюзеляжа.	1	1.7, 2.5	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 2.2.2.3 курсовое проектирование	Выбор пооперационного маршрута.	1	1.4, 2.1	ОК.3, ПК.4.1	
Занятие 2.2.2.4 практическое занятие	Составление эскиза элементов сборочного приспособления.	2	1.8, 2.4, 4.11	ОК.1, ПК.4.4	
Тема 2.2.3	**Проектирование конструкторской документации на технологическую оснастку для сборки узла**	**55**			
Занятие 2.2.3.1 теория	Схемы базирования и их погрешности. Выбор схемы базирования. Условные обозначения на схемах базирования.	1	1.4, 2.1	ОК.6, ПК.4.1	
Занятие 2.2.3.2 теория	Разработка технологического процесса сборки. Его этапы. Разработка компоновки: конструктивно-технологическая характеристика, базирование деталей и узлов, условия поставки деталей и узлов, схема сборки, эскиз сборочного приспособления, подбор оборудования.	1	1.7	ОК.5, ПК.4.4	1.2, 1.7, 1.8, 2.5, 2.6
Занятие 2.2.3.3 теория	Методы увязки заготовительной и сборочной оснастки. Технические условия на проектирование сборочного приспособления. Их содержание.	2	1.7	ОК.2, ПК.4.4	
Занятие 2.2.3.4 курсовое проектирование	Выбор оборудования.	1	1.7	ОК.5, ПК.4.4	

Занятие 2.2.3.5 курсовое проектирование	Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке клепанных панелей.	1	1.4, 2.3	ОК.2, ПК.4.1	
Занятие 2.2.3.6 теория	Порядок проектирования. Базовые оси. Основные размеры и допуски приспособления. Характерные сечения. Конструктивные особенности.	1	1.5	ОК.4, ПК.4.4	
Занятие 2.2.3.7 теория	Порядок и особенности проектирования сборочных приспособлений при монтаже с использованием координатных стендов, шаблонов и геодезических оптических приборов; при монтаже с помощью точных оптических приборов, лазерных излучателей и координатных линеек; с использованием шаблона монтажно-фиксирующего.	2	1.7	ОК.9, ПК.4.4	
Занятие 2.2.3.8 теория	Порядок проектирования специализированных сборочных приспособлений.	2	1.8, 4.8	ОК.7, ПК.4.4	
Занятие 2.2.3.9 теория	Требования к разделочному стенду. Элементы разделочных стендов.	2	1.6	ОК.6, ПК.4.4	
Занятие 2.2.3.10 теория	Специальные и универсальные разделочные стенды. Методика проектирования.	1	1.7	ОК.5, ПК.4.4	
Занятие 2.2.3.11 курсовое проектирование	Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке плоских узлов типа лонжеронов.	1	1.7, 2.6	ОК.3, ПК.4.1	
Занятие 2.2.3.12 теория	Требования к конструкции стыковочного стенда. Его элементы.	1	1.4	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 2.2.3.13 теория	Взаимная ориентация отсеков. Конструктивные схемы стендов в зависимости от метода установки, базирование отсеков и конструкции стыка.	2	1.2	ОК.2, ПК.4.1	
Занятие 2.2.3.14 курсовое проектирование	Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке межлонжеронной части киля.	2	1.8, 2.6	ОК.2, ПК.4.1	

Занятие 2.2.3.15 практическое занятие	Разработка технических условий на проектирование сборочного приспособления.	2	1.2, 2.4	ОК.2, ПК.4.1	
Занятие 2.2.3.16 практическое занятие	Составление схемы конструктивно-технологического описания узла летательного аппарата.	2	1.6, 2.7	ОК.1, ПК.4.4	
Занятие 2.2.3.17 курсовое проектирование	Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке стыковых узлов киля и стабилизатора.	1	1.7, 2.3	ОК.2, ПК.4.1	
Занятие 2.2.3.18 курсовое проектирование	Разработка сборочного чертежа узла.	1	1.6, 2.5	ОК.4, ПК.4.4	
Занятие 2.2.3.19 курсовое проектирование	Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке интерцептора.	2	1.5, 2.3	ОК.3, ПК.4.4	
Занятие 2.2.3.20 практическое занятие	Составление схемы базирования деталей в сборочном приспособлении.	1	1.4, 2.1	ОК.6, ПК.4.1	
Занятие 2.2.3.21 практическое занятие	Составление схемы базирования деталей в сборочном приспособлении.	1	1.4, 2.4	ОК.7, ПК.4.1	
Занятие 2.2.3.22 курсовое проектирование	Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке тормозного щитка.	2	1.8, 2.5	ОК.1, ПК.4.4	
Занятие 2.2.3.23 практическое занятие	Составление схемы базирования деталей в сборочном приспособлении.	1	1.4, 2.1, 2.8	ОК.3, ОК.8, ПК.4.1	2.4, 2.6, 2.7

Занятие 2.2.3.24 практическое занятие	Разработка условий поставки деталей на сборку.	1	1.6, 2.7	ОК.4, ПК.4.4	
Занятие 2.2.3.25 курсовое проектирование	Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке секции предкрылка.	1	1.7, 2.7	ОК.3, ПК.4.4	
Занятие 2.2.3.26 курсовое проектирование	Разработка чертежа детали.	1	1.6, 2.4	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 2.2.3.27 практическое занятие	Разработка условий поставки деталей на сборку.	1	1.6, 2.7	ОК.2, ПК.4.4	
Занятие 2.2.3.28 курсовое проектирование	Оформление технологической документации.	2	1.8, 2.2	ОК.5, ПК.4.1	
Занятие 2.2.3.29 курсовое проектирование	Оформление пояснительной записки.	1	1.2, 2.2	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 2.2.3.30 практическое занятие	Разработка схемы сборки.	1	1.5, 2.4, 2.8	ОК.7, ПК.4.1	
Занятие 2.2.3.31 практическое занятие	Разработка схемы сборки.	1	1.5, 2.1	ОК.7, ПК.4.1	
Занятие 2.2.3.32 практическое занятие	Выполнение эскиза сборочного приспособления.	1	1.2, 2.5, 2.6, 2.8	ОК.8, ПК.4.1, ПК.4.4	1.6, 2.2, 2.3, 2.7

Занятие 2.2.3.33 курсовое проектирование	Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке секции закрылка.	1	1.8, 2.6	ОК.2, ПК.4.4	
Занятие 2.2.3.34 практическое занятие	Выполнение эскиза сборочного приспособления.	1	1.3, 2.2	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 2.2.3.35 курсовое проектирование	Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке крышки багажного люка.	1	1.8, 2.1	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 2.2.3.36 курсовое проектирование	Оформление пояснительной записки.	2	1.8, 2.2	ОК.1, ПК.4.1	
Занятие 2.2.3.37 консультация	Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по лабораторно-практических занятиям, подготовка к их защите.	1	1.1, 2.6	ОК.2, ПК.4.1	
Занятие 2.2.3.38 консультация	Планирование выполнения курсового проекта.	1	1.8	ОК.1, ПК.4.4	
Занятие 2.2.3.39 Самостоятельная работа	Определение целей и задач проекта.	1	1.6	ОК.1, ПК.4.4	
Занятие 2.2.3.40 консультация	Изучение содержания разделов проекта. Определение состава пояснительной записки проекта.	1	1.6	ОК.1, ПК.4.4	
Занятие 2.2.3.41 консультация	Определение содержания графической части проекта.	1	1.7	ОК.5, ПК.4.4	
Занятие 2.2.3.42 консультация	Определение содержания технической документации проекта.	1	1.7	ОК.2, ПК.4.4	
Занятие 2.2.3.43 консультация	Изучение литературных источников, проведение предпроектного исследования.	1	1.6	ОК.2, ПК.4.4	
	Экзамен	6			

	ВСЕГО часов:	236			
УП.04	**Учебная практика**	108			
Тема 1.1.2	Технологические характеристики летательного аппарата	18			
Вид работ 1.1.2.1	Изучение порядка работы с программным обеспечением по разработке технологической документации. Создание бланков карт технологического процесса, инструменты внесения данных.	6	2.10, 2.16	ОК.3, ПК.4.2, ПК.4.3	
Вид работ 1.1.2.2	Разработка маршрутного описания технологического процесса сборки плоскокаркасного узла.	6	2.10, 2.12	ОК.3, ПК.4.2	
Вид работ 1.1.2.3	Анализ конструкции узла по конструктивным, технологическим и производственным параметрам. Выделение ключевых элементов конструкции.	6	2.10, 2.15	ОК.4, ОК.6, ПК.4.2	
Тема 1.2.2	Методы базирования составных частей самолета	6			
Вид работ 1.2.2.1	Разработка схемы базирования и схемы сборки конструкции узла. Обеспечение взаимозаменяемости при сборочных работах.	6	2.9, 2.11	ОК.3, ПК.4.2	
Тема 1.3.1	Технологическая документация на производстве	18			
Вид работ 1.3.1.1	Составление отчета по технологическим решениям сборочного узла, разработка обоснования на технологический процесс.	4	3.8	ОК.9, ПК.4.3	
Вид работ 1.3.1.2	Составление отчета по технологическим решениям сборочного узла, разработка обоснования на технологический процесс.	2	2.13, 2.15, 3.9	ОК.3, ПК.4.2	2.10, 2.11, 2.12, 2.15, 2.9
Вид работ 1.3.1.3	Работа с менеджером ресурсов по подбору средств технологического оснащения и структуре производственного подразделения.	6	3.8	ОК.4, ОК.9, ПК.4.3	
Вид работ 1.3.1.4	Составление маршрутного описания технологического процесса сборки узла.	6	2.10, 3.5	ОК.3, ОК.6, ПК.4.2	
Тема 1.6.2	Диагностика при производстве летательных аппаратов	18			

Вид работ 1.6.2.1	Разработка операционных карт технологического процесса на сборку узла по маршрутному описанию.	6	3.6	ОК.3, ПК.4.2, ПК.4.3	
Вид работ 1.6.2.2	Разработка операционных карт технологического процесса на сверлильные операции.	6	3.6	ОК.1, ПК.4.2	
Вид работ 1.6.2.3	Определение технических условий на поставку деталей для сборки.	4	2.14, 3.6, 3.7, 3.8	ОК.7, ПК.4.2, ПК.4.3	
Вид работ 1.6.2.4	Оформление комплекта технологической документации на сборку узла.	2	2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 3.6, 3.7, 3.8	ОК.7, ПК.4.2	2.13, 2.14, 2.16, 3.5, 3.6
Тема 2.1.2	Проектирование технологической оснастки на детали	30			
Вид работ 2.1.2.1	Выполнение карт эскизов на сборочные операции.	6	2.5	ОК.5, ПК.4.1, ПК.4.4	
Вид работ 2.1.2.2	Выполнение ведомостей оснащения производства при выполнении технологического процесса.	6	2.1, 2.5, 2.6, 3.1	ОК.1, ПК.4.1	
Вид работ 2.1.2.3	Оформление страниц и шапок технологической документации. Верстка технологической документации в единый файл.	6	2.6	ОК.1, ОК.5, ПК.4.1	
Вид работ 2.1.2.4	Анализ технологического процесса сборки по обеспечению им ключевых параметров качества и трудоемкости. Расчет трудоемкости сборки по переходам.	6	2.6, 3.3	ОК.2, ПК.4.1, ПК.4.4	
Вид работ 2.1.2.5	Полный расчет подготовительно-заключительного, штучного и штучно-калькуляционного времени сборки узла. Внесение данных в технологическую документацию.	4	2.7, 3.3	ОК.7, ПК.4.4	
Вид работ 2.1.2.6	Построение циклового графика.	2	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 3.2	ОК.5, ПК.4.1	2.1, 2.5, 2.6, 3.3, 3.7
Тема 2.2.2	Проектирование технологической оснастки на сборку узла	18			

Вид работ 2.2.2.1	Анализ конструкции детали. Выбор методов раскроя, изготовления и контроля.	6	2.3	ОК.2, ОК.3, ПК.4.1	
Вид работ 2.2.2.2	Разработка технологического процесса изготовления детали штамповкой.	4	2.7, 3.3	ОК.6, ПК.4.4	
Вид работ 2.2.2.3	Разработка технологического процесса изготовления детали штамповкой.	2	2.3, 2.4, 2.7, 2.8, 3.3	ОК.5, ПК.4.1	2.3, 2.4, 2.7, 3.8, 3.9
Вид работ 2.2.2.4	Подбор оборудования, инструмента и оснастки для формообразующих операций изготовления деталей.	4	2.3, 2.4, 2.7, 3.3, 3.4	ОК.8, ПК.4.1	
Вид работ 2.2.2.5	Оформление комплекта технологической документации на изготовление детали штамповкой.	2	2.6, 3.1, 3.3, 3.4	ОК.4, ПК.4.1	2.2, 2.8, 3.1, 3.2, 3.4
ПП.04	**Производственная практика**	144			
Виды работ 1	Выбор конструктивного решения узла	12		ПК.02	
Содержание работы 1.1	Определение основных конструктивно-технологических характеристик простого узла (наименование, назначение, расположение на летательном аппарате, состав элементов узла, расположение деталей относительно конструктивных баз).	12	3.5	ОК.1, ОК.2	
Виды работ 2	Проектирование технологического процесса сборки узла каркаса летательного аппарата	24		ПК.02	
Содержание работы 2.1	Примерная проработка технологического процесса изготовления узла летательного аппарата.	24	3.6	ОК.6, ОК.7	
Виды работ 3	Оформление изменений в технической документации в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства и согласование их с подразделениями предприятия	6		ПК.03	
Содержание работы 3.1	Сопровождение технической документации на производстве.	6	3.7	ОК.8	

Виды работ 4	Оформление технологической документации ручным способом или с использованием информационно-коммуникационных технологий	6		ПК.03	
Содержание работы 4.1	Составление схемы увязки заготовительной и сборочной оснастки.	6	3.8	ОК.7	
Виды работ 5	Разработка мероприятий по охране труда, промышленной и экологической безопасности на производственном участке	24		ПК.03	
Содержание работы 5.1	Ознакомление с инструкциями по охране труда и СТП на рабочем месте.	12	3.9	ОК.5	
Содержание работы 5.2	Выявление опасных и вредных факторов на окружающем производстве и анализ мер по их устранению или снижению их вредного действия.	12	3.9	ОК.2	
Виды работ 6	Участие в проектировании технологических процессов изготовления деталей и сборке сборочной единицы каркаса летательного аппарата	6		ПК.01	
Содержание работы 6.1	Анализ методов изготовления деталей узла.	6	3.1	ОК.3	
Виды работ 7	Установление маршрута изготовления деталей и узлов каркаса летательного аппарата	12		ПК.01	
Содержание работы 7.1	Определение перечня технологического оснащения для работы (шаблоны, стенды, приспособления и др.).	12	3.1	ОК.5, ОК.9	
Виды работ 8	Проектирование технологического процесса изготовления детали летательного аппарата	12		ПК.01	
Содержание работы 8.1	Изучение оснастки и оборудования для процесса изготовления детали; оснастки для неметаллических деталей; типовые конструкции сборочных приспособлений.	12	3.2	ОК.4	
Виды работ 9	Участие в анализе результатов реализации технологического процесса для определения направлений его совершенствования	18		ПК.04	
Содержание работы 9.1	Анализ норм выполнения типовых и специальных операций на рабочем месте.	18	3.3	ОК.2, ОК.4	

Виды работ 10	Участие в выполнении работ по контролю качества при производстве летательного аппарата	24		ПК.04	
Содержание работы 10.1	Участие при выполнении операционного контроля изделия на рабочем месте.	12	3.4	ОК.1, ОК.3	
Содержание работы 10.2	Участие при выполнении окончательного контроля изделия на рабочем месте.	12	3.4	ОК.8	
	ВСЕГО часов:	252			

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 Анализ конструкции изделия и определение основных технологических характеристик.	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»	Беседа	Владение профессиональной терминологией, значимость различных трактовок одного и того же понятия

1.2.1.2 Технологическая характеристика процессов сборки. Методы сборки.	4.4 Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом	Тренинг	Выявление простых схем решений производственных задач
1.3.2.2 Формирование технологических переходов сборки на операции.	4.6 Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем	Конкурс	Организация работы технологического бюро
1.3.2.9 Анализ технологического процесса.	4.9 Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках	Мини-проект	Демонстрация технологического процесса экспертной комиссии
1.5.1.1 Проектирование технологических процессов сборки клепаных узлов и панелей.	4.10 Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки	Беседа	Формирование технологической дисциплины при выполнении клепальных работ
1.6.1.4 Цифровизация контроля и визуализация процессов при производстве.	4.12 Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества	Виртуальная экскурсия	Знакомство с современными цифровыми технологиями в авиастроении

1.6.2.3 Магнитопорошковая дефектоскопия. Сущность и задачи магнитопорошкового контроля. Физические основы намагничивания материала. Способы магнитопорошкового контроля. Подготовка деталей к контролю. Способы намагничивания. Факторы, влияющие на чувствительность магнитопорошкового метода. Особенности контроля сварных деталей. Размагничивание деталей. Магнитные порошки, пасты и суспензии. Расшифровка результатов контроля. Магнитные дефектоскопы.	4.13 Стремящийся в любой ситуации сохранять личное достоинство, быть образцом поведения, добропорядочности и честности во всех сферах общественной жизни	Выставка	Демонстрация различных последствий при несвоевременном контроле или его отсутствии

2.1.1.4 Основные и вспомогательные опоры. Призматические опоры. Регулируемые подводимые опоры.	4.1 Демонстрирующий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России, принципам честности, порядочности, открытости. Действующий и оценивающий свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков. Готовый к деловому взаимодействию и неформальному общению с представителями разных народов, национальностей, вероисповеданий, отличающий их от участников групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие социально опасного поведения окружающих и предупреждающий его. Проявляющий уважение к людям старшего поколения, готовность к участию в социальной поддержке нуждающихся в ней	Дискуссия	Личностный результат проявления честности, порядочности и открытости в различных жизненных ситуациях. Оценка поведения и поступков людей с точки зрения традиционных духовно-нравственных ценностей

2.1.1.9 Технологическая оснастка заготовительно-штамповочного производства. Конструкция разделительных штампов. Разновидности разделительных операций. Классификация разделительных штампов по построению технологического процесса: штампы простого действия; штампы последовательного действия. Основной конструктивный признак штампа. Упрощённые, универсальные инструментальные, специальные инструментальные штампы.	4.5 Добросовестный, исключающий небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности	Беседа	Прогресс, развитие в жизни человека
2.1.2.9 Конструктивные элементы основных зажимных устройств станочных приспособлений.	4.3 Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации	Дебаты	Карьерный рост

2.2.1.1 Классификация сборочной оснастки по конструктивным и технологическим признакам. Основные элементы рамочной и балочной конструкции приспособлений.	4.7 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	Беседа	Повышение квалификации
2.2.2.4 Составление эскиза элементов сборочного приспособления.	4.11 Соблюдающий общепринятые этические нормы и правила делового поведения, корректный, принципиальный, проявляющий терпимость и непредвзятость в общении с гражданами	Конкурс	Соблюдение правил этикета
2.2.3.8 Порядок проектирования специализированных сборочных приспособлений.	4.8 Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру	Мини-проект	Травматизм на производстве

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 производства и технологии сборки летательных аппаратов, управления техническими системами, Лаборатория технологического оборудования и оснастки, Мастерская производственной сборки изделий авиационной техники

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

МДК.04.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей и сборки конструкций авиационной техники с оформлением технологической документации при производстве летательных аппаратов

Индекс практического занятия, лабораторной работы	Наименование занятия ЛПР	Перечень оборудования
1.1.2.3	Анализ конструкции изделия и определение основных технологических характеристик.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Windows 10, Siemens NX
1.1.2.4	Расчёт анализа технологичности на сборочную единицу.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX
1.1.2.5	Формирование решений по повышению технологичности конструкции сборочной единицы самолета.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX

1.2.2.5	Схемы сборки и их организационные формы. Составление схемы базирования.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Autodesk AutoCAD 2020, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX
1.2.2.7	Составление схем сборки и базирования деталей при сборке узлов и панелей летательного аппарата.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Autodesk AutoCAD 2020, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX
1.2.2.8	Расчет погрешностей базирования.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Autodesk AutoCAD 2020, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX
1.3.1.5	Составление карты эскизов на технологическую операцию по операционной карте.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ)
1.3.2.6	Подбор технологического оснащения и инструмента на технологические операции и переходы.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ)
1.3.2.7	Разработка технического задания на проектирование технологической оснастки.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ)

1.3.2.10	Формирование маршрутной карты на сборку объемного узла.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ)
1.3.2.11	Составление укрупненного технологического процесса сборки узла. Определение перечня технологического оснащения и инструмента.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Autodesk AutoCAD 2020, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ)
1.3.2.12	Оформление комплекта технологической документации на маршрутно-операционное описание технологического процесса сборки узла.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Autodesk AutoCAD 2020, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ)
1.3.2.13	Составление схемы увязки сборочной оснастки с использованием бесплазового метода увязки.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ)
1.3.2.14	Оформление карты эскизов на операции технологического процесса сборки узла.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ)

1.3.2.15	Формирование полного комплекта технологической документации сборки узла.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ)
1.4.2.4	Выполнение типовых технологических процессов герметизации.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Верстак, Поворотные слесарные тиски, Дрель пневматическая 2-х скоростная, Ручной пневмо-пресс, Ресивер для компрессора, Комплект контрольного инструмента, Клещи - ручные тиски, Рычажная быстрозажимная F-образная струбцина, Комплект шаблонов для контроля замыкающих головок, Шланг на катушке, комплект слесарного инструмента

1.4.2.5	Выполнение типовых технологических процессов нанесения покрытий.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Верстак, Поворотные слесарные тиски, Дрель пневматическая 2-х скоростная, Ручной пневмо-пресс, Ресивер для компрессора, Комплект контрольного инструмента, Клещи - ручные тиски, Рычажная быстрозажимная F-образная струбцина, Комплект шаблонов для контроля замыкающих головок, Шланг на катушке, комплект слесарного инструмента
1.5.1.4	Составление циклового графика сборки изделия.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Autodesk AutoCAD 2020, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX
1.6.2.5	Анализ процессов контроля.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Верстак, Поворотные слесарные тиски, Угломер, Комплект контрольного инструмента, Штангенглубинометр, Комплект шаблонов для контроля замыкающих головок

1.6.2.6	Анализ процессов контроля.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Верстак, Поворотные слесарные тиски, Угломер, Комплект контрольного инструмента, Комплект шаблонов для контроля замыкающих головок
1.7.1.2	Разработка технологических процессов изготовления деталей.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ)
1.7.1.3	Оформление комплекта технологической документации на изготовление детали.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ)
1.7.2.1	Составление, оформление и внедрение пакета технологической документации в производстве. Её сопровождение.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ)
1.7.2.2	Внесение изменений в текущую технологическую документацию.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ)

1.7.2.3	Сдача пакета технологической документации на изделие.	Персональный компьютер, Интерактивная доска, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 10, Siemens NX, КОМПАС-3D, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ)

МДК.04.02 Технологическое оборудование и оснастка при производстве деталей летательных аппаратов и сборочных работ авиационной техники

Индекс практического занятия, лабораторной работы	Наименование занятия ЛПР	Перечень оборудования
2.1.2.9	Конструктивные элементы основных зажимных устройств станочных приспособлений.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска
2.1.2.10	Конструкции и работа блочных штампов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX
2.1.2.11	Конструкции и работа блочных штампов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска
2.1.2.14	Конструкции и работа пробивных и вырубных штампов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX
2.1.2.17	Анализ технологичности конструкции спроектированного узла для выполнения формообразующей операции.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX
2.2.2.4	Составление эскиза элементов сборочного приспособления.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX
2.2.3.15	Разработка технических условий на проектирование сборочного приспособления.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX

2.2.3.16	Составление схемы конструктивно-технологического описания узла летательного аппарата.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX
2.2.3.20	Составление схемы базирования деталей в сборочном приспособлении.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX
2.2.3.21	Составление схемы базирования деталей в сборочном приспособлении.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX
2.2.3.23	Составление схемы базирования деталей в сборочном приспособлении.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX
2.2.3.24	Разработка условий поставки деталей на сборку.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX
2.2.3.27	Разработка условий поставки деталей на сборку.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX
2.2.3.30	Разработка схемы сборки.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX
2.2.3.31	Разработка схемы сборки.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX
2.2.3.32	Выполнение эскиза сборочного приспособления.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX
2.2.3.34	Выполнение эскиза сборочного приспособления.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX

УП.04 Учебная практика

Индекс вида работ	Наименование вида работ	Перечень оборудования

1.1.2.1	Изучение порядка работы с программным обеспечением по разработке технологической документации. Создание бланков карт технологического процесса, инструменты внесения данных.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
1.1.2.2	Разработка маршрутного описания технологического процесса сборки плоскокаркасного узла.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
1.1.2.3	Анализ конструкции узла по конструктивным, технологическим и производственным параметрам. Выделение ключевых элементов конструкции.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска
1.2.2.1	Разработка схемы базирования и схемы сборки конструкции узла. Обеспечение взаимозаменяемости при сборочных работах.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Siemens NX, Интерактивная доска
1.3.1.1	Составление отчета по технологическим решениям сборочного узла, разработка обоснования на технологический процесс.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Siemens NX, Интерактивная доска
1.3.1.2	Составление отчета по технологическим решениям сборочного узла, разработка обоснования на технологический процесс.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Siemens NX, Интерактивная доска
1.3.1.3	Работа с менеджером ресурсов по подбору средств технологического оснащения и структуре производственного подразделения.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Siemens NX, Интерактивная доска

1.3.1.4	Составление маршрутного описания технологического процесса сборки узла.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
1.6.2.1	Разработка операционных карт технологического процесса на сборку узла по маршрутному описанию.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Siemens NX, Интерактивная доска
1.6.2.2	Разработка операционных карт технологического процесса на сверлильные операции.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
1.6.2.3	Определение технических условий на поставку деталей для сборки.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
1.6.2.4	Оформление комплекта технологической документации на сборку узла.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
2.1.2.1	Выполнение карт эскизов на сборочные операции.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
2.1.2.2	Выполнение ведомостей оснащения производства при выполнении технологического процесса.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Siemens NX, Интерактивная доска
2.1.2.3	Оформление страниц и шапок технологической документации. Верстка технологической документации в единый файл.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска

2.1.2.4	Анализ технологического процесса сборки по обеспечению им ключевых параметров качества и трудоемкости. Расчет трудоемкости сборки по переходам.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
2.1.2.5	Полный расчет подготовительн о-заключительного, штучного и штучно-калькуляционного времени сборки узла. Внесение данных в технологическую документацию.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска
2.1.2.6	Построение циклового графика.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
2.2.2.1	Анализ конструкции детали. Выбор методов раскроя, изготовления и контроля.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
2.2.2.2	Разработка технологического процесса изготовления детали штамповкой.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска
2.2.2.3	Разработка технологического процесса изготовления детали штамповкой.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Siemens NX, Интерактивная доска
2.2.2.4	Подбор оборудования, инструмента и оснастки для формообразующих операций изготовления деталей.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска

2.2.2.5	Оформление комплекта технологической документации на изготовление детали штамповкой.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Siemens NX, Интерактивная доска

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

МДК.04.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей и сборки конструкций авиационной техники с оформлением технологической документации при производстве летательных аппаратов

№	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]

МДК.04.02 Технологическое оборудование и оснастка при производстве деталей летательных аппаратов и сборочных работ авиационной техники

№	Библиографическое описание	Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)
1.	Проскурин, В. Д. Разработка технологических процессов в производстве летательных аппаратов : учебное пособие / В. Д. Проскурин. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 152 с. — ISBN 978-5-7410-1475-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/61402.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей	[основная]

2.	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	[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.04 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.04. 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.04.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей и сборки конструкций авиационной техники с оформлением технологической документации при производстве летательных аппаратов

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 контрольная работа.		
ПК.4.3	**Знать** порядок применения требований нормативных документов к основным видам авиационных изделий, процессам, технологической и технической документации	1.1.1.1, 1.1.1.3, 1.1.2.1, 1.1.2.3, 1.1.2.4
ПК.4.2	**Уметь** анализировать эффективность применяемого технологического оборудования, предлагать к внедрению в производство перспективное технологическое оборудование и технологическую оснастку	1.1.2.3, 1.1.2.4
Текущий контроль № 2 . **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		

ПК.4.2	**Знать** основы работы с технологической документацией в соответствии с содержанием и требованиями ЕСТПП и ЕСТД	1.2.2.7
ПК.4.3	**Знать** порядок применения требований нормативных документов к основным видам авиационных изделий, процессам, технологической и технической документации	1.1.2.5, 1.2.2.1
ПК.4.2	**Уметь** разрабатывать технические задания на проектирование технологической оснастки средней сложности, инструмента и средств механизации	1.2.2.5, 1.2.2.7
Текущий контроль № 3 . **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.4.2	**Знать** виды и возможности средств измерения, назначение и виды сборочных приспособлений, особые методы контроля	1.3.2.5
ПК.4.2	**Уметь** анализировать эффективность применяемого технологического оборудования, предлагать к внедрению в производство перспективное технологическое оборудование и технологическую оснастку	1.1.2.5, 1.1.2.7
ПК.4.2	**Уметь** разрабатывать технические задания на проектирование технологической оснастки средней сложности, инструмента и средств механизации	1.2.2.8, 1.3.2.6
ПК.4.2	**Уметь** выбирать технологическую оснастку, определять режимы обработки, норм времени на изготовление и сборку	1.3.2.6
Текущий контроль № 4 . **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		

ПК.4.2	**Знать** типовые технологические процессы производства деталей, сборки узлов и агрегатов летательных аппаратов, виды технологического оборудования, сборочного инструмента и средств измерения	1.2.1.1, 1.2.1.2, 1.2.1.3, 1.2.2.1, 1.2.2.2, 1.2.2.3, 1.2.2.4, 1.2.2.6, 1.3.1.1, 1.3.1.2, 1.3.1.4, 1.3.2.1, 1.3.2.2, 1.3.2.4, 1.3.2.8
ПК.4.3	**Знать** средства технологического оснащения при проектировании технологических процессов	1.1.1.2, 1.1.2.1, 1.1.2.2, 1.1.2.6, 1.1.2.7, 1.2.1.1, 1.2.1.2, 1.2.1.3, 1.2.2.2, 1.2.2.3, 1.2.2.4, 1.2.2.5, 1.2.2.7, 1.2.2.8, 1.3.1.1, 1.3.2.3, 1.3.2.4, 1.3.2.5
ПК.4.2	**Уметь** оформлять карты технологического процесса, маршрутные и материальные карты, ведомости оснастки и другую технологическую документацию с использованием ИКТ	1.3.1.5, 1.3.2.10, 1.3.2.12, 1.3.2.13, 1.3.2.14
ПК.4.2	**Уметь** разрабатывать оптимальные сборочные технологические процессы несложных узлов, панелей	1.2.2.5, 1.2.2.7, 1.2.2.8, 1.3.1.5, 1.3.2.11, 1.3.2.13
Текущий контроль № 5 . **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Выполнение заданий в мастерских.		
ПК.4.3	**Знать** средства технологического оснащения при проектировании технологических процессов	1.4.2.1, 1.4.2.2
ПК.4.2	**Знать** типовые технологические процессы производства деталей, сборки узлов и агрегатов летательных аппаратов, виды технологического оборудования, сборочного инструмента и средств измерения	1.4.1.1, 1.4.1.2, 1.4.1.3, 1.4.1.4, 1.4.2.1, 1.4.2.2, 1.4.2.4

ПК.4.3	**Знать** порядок применения требований нормативных документов к основным видам авиационных изделий, процессам, технологической и технической документации	1.3.1.3, 1.3.1.4, 1.3.2.1, 1.3.2.3, 1.3.2.8, 1.3.2.9
ПК.4.2	**Уметь** анализировать эффективность применяемого технологического оборудования, предлагать к внедрению в производство перспективное технологическое оборудование и технологическую оснастку	1.3.2.7, 1.3.2.11, 1.4.2.4
ПК.4.3	**Уметь** осуществлять внедрение технологических процессов, контролировать соблюдение технологической дисциплины в производственных подразделениях организации;	1.4.2.4
Текущий контроль № 6 . **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.4.3	**Знать** формы подтверждения качества, терминологию и единицы измерения величин	1.5.1.1, 1.5.1.2, 1.5.1.3, 1.5.2.1, 1.5.2.2, 1.6.1.1, 1.6.1.2, 1.6.1.3, 1.6.1.4, 1.6.2.1, 1.6.2.2, 1.6.2.3, 1.6.2.4
ПК.4.2	**Знать** основы работы с технологической документацией в соответствии с содержанием и требованиями ЕСТПП и ЕСТД	1.3.1.2, 1.3.1.3, 1.3.1.4, 1.3.1.5, 1.3.2.2, 1.3.2.3, 1.3.2.9, 1.3.2.14
ПК.4.3	**Уметь** использовать документацию систем качества	1.5.1.4, 1.6.2.5
ПК.4.3	**Уметь** выполнять измерения несистемных величин в соответствии с действующими стандартами, обеспечивать выполнение положений Государственной системы стандартизации и систем общетехнических и организационно-методических стандартов	1.5.1.4, 1.6.2.5

Текущий контроль № 7 . **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.4.2	**Знать** виды и возможности средств измерения, назначение и виды сборочных приспособлений, особые методы контроля	1.5.1.1, 1.6.2.1, 1.7.1.2
ПК.4.2	**Уметь** оформлять карты технологического процесса, маршрутные и материальные карты, ведомости оснастки и другую технологическую документацию с использованием ИКТ	1.3.2.15, 1.7.1.2, 1.7.1.3, 1.7.2.1, 1.7.2.2
ПК.4.2	**Уметь** разрабатывать оптимальные сборочные технологические процессы несложных узлов, панелей	1.3.2.15, 1.7.2.1
ПК.4.3	**Уметь** осуществлять внедрение технологических процессов, контролировать соблюдение технологической дисциплины в производственных подразделениях организации;	1.4.2.5, 1.5.1.4, 1.7.1.3, 1.7.2.2
ПК.4.2	**Уметь** выбирать технологическую оснастку, определять режимы обработки, норм времени на изготовление и сборку	1.3.2.10, 1.3.2.12, 1.4.2.3, 1.7.1.2, 1.7.1.3, 1.7.2.1

МДК.04.02 Технологическое оборудование и оснастка при производстве деталей летательных аппаратов и сборочных работ авиационной техники

Индекс профессиональной компетенции	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
Текущий контроль № 1 . **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Самостоятельная работа		
ПК.4.1	**Знать** виды режущего и сборочного инструмента	2.1.1.1

ПК.4.1	**Знать** конструкцию объектов производства	2.1.1.2
ПК.4.1	**Знать** типовые технологические процессы производства деталей, сборки узлов и агрегатов планера летательного аппарата	2.1.1.10
ПК.4.1	**Знать** виды баз, типовые схемы базирования, виды и возможности технологического оборудования	2.1.1.3
ПК.4.4	**Знать** способы наладки технических средств оснащения	2.1.1.4, 2.1.1.5, 2.1.1.8, 2.1.1.9
Текущий контроль № 2 . **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:**		
ПК.4.1	**Знать** конструкцию объектов производства	
ПК.4.1	**Уметь** осуществлять выбор способов базирования при сборке изделия	2.1.2.9
ПК.4.4	**Уметь** выбирать нормы времени на изготовление деталей и сборку узлов, агрегатов, монтажа систем летательных аппаратов	2.1.1.15
Текущий контроль № 3 . **Метод и форма контроля:** Индивидуальные задания (Опрос) **Вид контроля:**		
ПК.4.1	**Знать** конструкцию объектов производства	
ПК.4.4	**Знать** порядок нормирования технологических операций, методы применения нормативов при нормировании технологических процессов	2.1.1.6, 2.1.1.7, 2.1.1.11, 2.1.1.16, 2.1.2.12, 2.2.1.2, 2.2.1.4, 2.2.2.2
ПК.4.4	**Знать** нормирование типовых технологических процессов изготовления и сборки узлов и агрегатов летательных аппаратов	2.1.1.13, 2.1.1.14, 2.1.2.3, 2.1.2.9, 2.2.1.5, 2.2.2.4

ПК.4.1	**Уметь** применять электронные методы при оформлении документации	2.1.2.11, 2.2.2.2
ПК.4.1	**Уметь** вносить изменения в технологическую документацию	2.1.2.7, 2.1.2.9
Текущий контроль № 4 . **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:**		
ПК.4.1	**Уметь** оформлять маршрутные карты технологического процесса сборки изделия и другую технологическую документацию	2.1.2.16, 2.1.2.17, 2.2.1.3, 2.2.2.4, 2.2.3.15, 2.2.3.21
ПК.4.1	**Уметь** вносить изменения в технологическую документацию	2.2.3.11, 2.2.3.14
ПК.4.4	**Уметь** оформлять изменения в технической документации в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства и согласовывать их с подразделениями предприятия	2.2.3.16
Текущий контроль № 5 . **Метод и форма контроля:** Самостоятельная работа (Опрос) **Вид контроля:**		
ПК.4.4	**Знать** основные узлы, органы и приемы управления технологическим оборудованием	2.1.1.12, 2.1.1.15, 2.1.2.1, 2.2.2.1, 2.2.3.9, 2.2.3.16, 2.2.3.18, 2.2.3.24, 2.2.3.26, 2.2.3.27

ПК.4.1	**Уметь** на основе анализа, предлагать варианты оптимальных решений построения технологических процессов путем установления технологического маршрута обработки деталей и сборки изделий в процессе их изготовления и контроля	2.1.2.10, 2.1.2.15, 2.2.1.2, 2.2.3.28, 2.2.3.29
ПК.4.1	**Уметь** производить на основе анализа выбор оптимальных способов получения заготовок, рассчитывать режимы обработки, нормы времени на изготовление и сборку изделий, применяя существующие нормативы	2.1.2.2, 2.1.2.8, 2.1.2.13, 2.1.2.14, 2.2.3.5, 2.2.3.17, 2.2.3.19
ПК.4.4	**Уметь** оформлять изменения в технической документации в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства и согласовывать их с подразделениями предприятия	2.2.3.24, 2.2.3.25, 2.2.3.27

УП.04

Индекс профессиональной компетенции	Результаты обучения (освоенные умения, практический опыт)	Индекс вида работ
Текущий контроль № 1 **Метод и форма контроля:** Самостоятельная работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Самостоятельная работа с использованием ИКТ		
ПК.4.2	**Уметь** анализировать эффективность применяемого технологического оборудования, предлагать к внедрению в производство перспективное технологическое оборудование и технологическую оснастку	1.2.2.1

ПК.4.2	**Уметь** оформлять карты технологического процесса, маршрутные и материальные карты, ведомости оснастки и другую технологическую документацию с использованием ИКТ	1.1.2.1, 1.1.2.2, 1.1.2.3
ПК.4.2	**Уметь** разрабатывать технические задания на проектирование технологической оснастки средней сложности, инструмента и средств механизации	1.2.2.1
ПК.4.2	**Уметь** разрабатывать оптимальные сборочные технологические процессы несложных узлов, панелей	1.1.2.2
ПК.4.2	**Уметь** использовать документацию систем качества	1.1.2.3
Текущий контроль № 2 **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.4.2	**Уметь** выбирать технологическую оснастку, определять режимы обработки, норм времени на изготовление и сборку	1.3.1.2
ПК.4.2 ПК.4.3	**Уметь** осуществлять внедрение технологических процессов, контролировать соблюдение технологической дисциплины в производственных подразделениях организации;	1.6.2.3
ПК.4.3	**Уметь** выполнять измерения несистемных величин в соответствии с действующими стандартами, обеспечивать выполнение положений Государственной системы стандартизации и систем общетехнических и организационно-методических стандартов	
ПК.4.2	**Иметь практический опыт** подготовки предложений по разработке оптимальных технологических процессов изготовления деталей, сборки узлов, агрегатов, монтажа систем летательных аппаратов в соответствии с требованиями ЕСТПП и применением ИКТ	1.3.1.4

ПК.4.2	**Иметь практический опыт** разработки технологических процессов и работа с технологической документацией	1.6.2.1, 1.6.2.2, 1.6.2.3
Текущий контроль № 3 **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.4.1	**Уметь** осуществлять выбор способов базирования при сборке изделия	2.1.2.2
ПК.4.1	**Уметь** применять электронные методы при оформлении документации	2.1.2.1, 2.1.2.2
ПК.4.1	**Уметь** вносить изменения в технологическую документацию	2.1.2.2, 2.1.2.3, 2.1.2.4
ПК.4.2	**Иметь практический опыт** внедрения разработанного технологического процесса в производство летательных аппаратов	1.6.2.4
ПК.4.4	**Иметь практический опыт** анализа технической документации на изготовление, сборку и монтаж узлов, агрегатов и систем летательных аппаратов	2.1.2.4, 2.1.2.5
Текущий контроль № 4 **Метод и форма контроля:** Самостоятельная работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Самостоятельная работа с использованием ИКТ		
ПК.4.1	**Уметь** производить на основе анализа выбор оптимальных способов получения заготовок, рассчитывать режимы обработки, нормы времени на изготовление и сборку изделий, применяя существующие нормативы	2.1.2.6, 2.2.2.1
ПК.4.1	**Уметь** оформлять маршрутные карты технологического процесса сборки изделия и другую технологическую документацию	2.1.2.6

ПК.4.4	**Уметь** оформлять изменения в технической документации в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства и согласовывать их с подразделениями предприятия	2.2.2.2
ПК.4.2	**Иметь практический опыт** анализа результатов реализации технологического процесса для определения направлений его совершенствования	
ПК.4.2	**Иметь практический опыт** обеспечения качества объекта производства и технологической документации	
Текущий контроль № 5 **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический) **Вид контроля:** Практическая работа с использованием ИКТ		
ПК.4.1	**Уметь** на основе анализа, предлагать варианты оптимальных решений построения технологических процессов путем установления технологического маршрута обработки деталей и сборки изделий в процессе их изготовления и контроля	
ПК.4.1	**Уметь** выбирать нормы времени на изготовление деталей и сборку узлов, агрегатов, монтажа систем летательных аппаратов	2.2.2.3
ПК.4.1	**Иметь практический опыт** обеспечения технологической подготовки производства по реализации технологического процесса обработки деталей, сборки узлов, агрегатов летательных аппаратов	
ПК.4.1	**Иметь практический опыт** разработки технологических процессов обработки деталей, сборки узлов и агрегатов летательных аппаратов	
ПК.4.1	**Иметь практический опыт** разработки и реализации технологического процесса сборки узлов и агрегатов, монтажа систем летательных аппаратов	2.2.2.4

4.2. Промежуточная аттестация

МДК.04.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей и сборки конструкций авиационной техники с оформлением технологической документации при производстве летательных аппаратов

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
6	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.4.2	**Знать** типовые технологические процессы производства деталей, сборки узлов и агрегатов летательных аппаратов, виды технологического оборудования, сборочного инструмента и средств измерения	1.2.1.1, 1.2.1.2, 1.2.1.3, 1.2.2.1, 1.2.2.2, 1.2.2.3, 1.2.2.4, 1.2.2.6, 1.3.1.1, 1.3.1.2, 1.3.1.4, 1.3.2.1, 1.3.2.2, 1.3.2.4, 1.3.2.8, 1.4.1.1, 1.4.1.2, 1.4.1.3, 1.4.1.4, 1.4.2.1, 1.4.2.2, 1.4.2.4, 1.4.2.5, 1.5.1.2, 1.5.2.1, 1.7.1.1, 1.7.2.4

ПК.4.2	**Знать** виды и возможности средств измерения, назначение и виды сборочных приспособлений, особые методы контроля	1.3.2.5, 1.5.1.1, 1.6.2.1, 1.7.1.2, 1.7.2.4
ПК.4.2	**Знать** основы работы с технологической документацией в соответствии с содержанием и требованиями ЕСТПП и ЕСТД	1.2.2.7, 1.3.1.2, 1.3.1.3, 1.3.1.4, 1.3.1.5, 1.3.2.2, 1.3.2.3, 1.3.2.9, 1.3.2.14, 1.7.2.5, 1.7.2.6, 1.7.2.7
ПК.4.3	**Знать** средства технологического оснащения при проектировании технологических процессов	1.1.1.2, 1.1.2.1, 1.1.2.2, 1.1.2.6, 1.1.2.7, 1.2.1.1, 1.2.1.2, 1.2.1.3, 1.2.2.2, 1.2.2.3, 1.2.2.4, 1.2.2.5, 1.2.2.7, 1.2.2.8, 1.3.1.1, 1.3.2.3, 1.3.2.4, 1.3.2.5, 1.4.2.1, 1.4.2.2, 1.6.1.1, 1.6.1.2, 1.6.1.3, 1.6.1.4, 1.6.2.3, 1.6.2.4, 1.7.2.5, 1.7.2.6, 1.7.2.7
ПК.4.3	**Знать** формы подтверждения качества, терминологию и единицы измерения величин	1.5.1.1, 1.5.1.2, 1.5.1.3, 1.5.2.1, 1.5.2.2, 1.6.1.1, 1.6.1.2, 1.6.1.3, 1.6.1.4, 1.6.2.1, 1.6.2.2, 1.6.2.3, 1.6.2.4, 1.7.2.9

ПК.4.3	**Знать** порядок применения требований нормативных документов к основным видам авиационных изделий, процессам, технологической и технической документации	1.1.1.1, 1.1.1.3, 1.1.2.1, 1.1.2.3, 1.1.2.4, 1.1.2.5, 1.2.2.1, 1.3.1.3, 1.3.1.4, 1.3.2.1, 1.3.2.3, 1.3.2.8, 1.3.2.9, 1.5.1.2, 1.5.1.3, 1.5.2.2, 1.6.2.2, 1.7.1.1, 1.7.2.8
ПК.4.2	**Уметь** анализировать эффективность применяемого технологического оборудования, предлагать к внедрению в производство перспективное технологическое оборудование и технологическую оснастку	1.1.2.3, 1.1.2.4, 1.1.2.5, 1.1.2.7, 1.3.2.7, 1.3.2.11, 1.4.2.4, 1.4.2.5, 1.6.2.5, 1.6.2.6, 1.7.2.4
ПК.4.2	**Уметь** оформлять карты технологического процесса, маршрутные и материальные карты, ведомости оснастки и другую технологическую документацию с использованием ИКТ	1.3.1.5, 1.3.2.10, 1.3.2.12, 1.3.2.13, 1.3.2.14, 1.3.2.15, 1.7.1.2, 1.7.1.3, 1.7.2.1, 1.7.2.2, 1.7.2.6, 1.7.2.7
ПК.4.2	**Уметь** разрабатывать технические задания на проектирование технологической оснастки средней сложности, инструмента и средств механизации	1.2.2.5, 1.2.2.7, 1.2.2.8, 1.3.2.6, 1.3.2.7
ПК.4.2	**Уметь** разрабатывать оптимальные сборочные технологические процессы несложных узлов, панелей	1.2.2.5, 1.2.2.7, 1.2.2.8, 1.3.1.5, 1.3.2.11, 1.3.2.13, 1.3.2.15, 1.7.2.1, 1.7.2.5, 1.7.2.6
ПК.4.2	**Уметь** выбирать технологическую оснастку, определять режимы обработки, норм времени на изготовление и сборку	1.3.2.6, 1.3.2.10, 1.3.2.12, 1.4.2.3, 1.7.1.2, 1.7.1.3, 1.7.2.1

ПК.4.3	**Уметь** осуществлять внедрение технологических процессов, контролировать соблюдение технологической дисциплины в производственных подразделениях организации;	1.4.2.4, 1.4.2.5, 1.5.1.4, 1.7.1.3, 1.7.2.2, 1.7.2.3
ПК.4.3	**Уметь** использовать документацию систем качества	1.5.1.4, 1.6.2.5, 1.6.2.6, 1.7.2.7, 1.7.2.8, 1.7.2.9
ПК.4.3	**Уметь** выполнять измерения несистемных величин в соответствии с действующими стандартами, обеспечивать выполнение положений Государственной системы стандартизации и систем общетехнических и организационно-методических стандартов	1.5.1.4, 1.6.2.5, 1.6.2.6, 1.7.2.8, 1.7.2.9

МДК.04.02 Технологическое оборудование и оснастка при производстве деталей летательных аппаратов и сборочных работ авиационной техники

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
7	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

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Оцениваемые дидактические единицы	Индекс темы занятия
ПК.4.1	**Знать** виды режущего и сборочного инструмента	2.1.1.1, 2.1.2.10, 2.2.1.1, 2.2.3.37

ПК.4.1	**Знать** конструкцию объектов производства	2.1.1.2, 2.2.3.13, 2.2.3.15, 2.2.3.29, 2.2.3.32
ПК.4.1	**Знать** типовые технологические процессы производства деталей, сборки узлов и агрегатов планера летательного аппарата	2.1.1.10, 2.1.2.2, 2.1.2.6, 2.1.2.8, 2.1.2.13, 2.2.3.34
ПК.4.1	**Знать** виды баз, типовые схемы базирования, виды и возможности технологического оборудования	2.1.1.3, 2.1.1.17, 2.1.2.5, 2.1.2.7, 2.1.2.11, 2.1.2.14, 2.1.2.16, 2.2.2.3, 2.2.3.1, 2.2.3.5, 2.2.3.12, 2.2.3.20, 2.2.3.21, 2.2.3.23
ПК.4.4	**Знать** способы наладки технических средств оснащения	2.1.1.4, 2.1.1.5, 2.1.1.8, 2.1.1.9, 2.1.2.4, 2.1.2.15, 2.1.2.17, 2.2.1.3, 2.2.3.6, 2.2.3.19, 2.2.3.30, 2.2.3.31
ПК.4.4	**Знать** основные узлы, органы и приемы управления технологическим оборудованием	2.1.1.12, 2.1.1.15, 2.1.2.1, 2.2.2.1, 2.2.3.9, 2.2.3.16, 2.2.3.18, 2.2.3.24, 2.2.3.26, 2.2.3.27, 2.2.3.39, 2.2.3.40, 2.2.3.43

ПК.4.4	**Знать** порядок нормирования технологических операций, методы применения нормативов при нормировании технологических процессов	2.1.1.6, 2.1.1.7, 2.1.1.11, 2.1.1.16, 2.1.2.12, 2.2.1.2, 2.2.1.4, 2.2.2.2, 2.2.3.2, 2.2.3.3, 2.2.3.4, 2.2.3.7, 2.2.3.10, 2.2.3.11, 2.2.3.17, 2.2.3.25, 2.2.3.41, 2.2.3.42
ПК.4.4	**Знать** нормирование типовых технологических процессов изготовления и сборки узлов и агрегатов летательных аппаратов	2.1.1.13, 2.1.1.14, 2.1.2.3, 2.1.2.9, 2.2.1.5, 2.2.2.4, 2.2.3.8, 2.2.3.14, 2.2.3.22, 2.2.3.28, 2.2.3.33, 2.2.3.35, 2.2.3.36, 2.2.3.38
ПК.4.1	**Уметь** осуществлять выбор способов базирования при сборке изделия	2.1.2.9, 2.1.2.12, 2.2.2.3, 2.2.3.1, 2.2.3.20, 2.2.3.23, 2.2.3.31, 2.2.3.35
ПК.4.1	**Уметь** на основе анализа, предлагать варианты оптимальных решений построения технологических процессов путем установления технологического маршрута обработки деталей и сборки изделий в процессе их изготовления и контроля	2.1.2.10, 2.1.2.15, 2.2.1.2, 2.2.3.28, 2.2.3.29, 2.2.3.34, 2.2.3.36

ПК.4.1	**Уметь** производить на основе анализа выбор оптимальных способов получения заготовок, рассчитывать режимы обработки, нормы времени на изготовление и сборку изделий, применяя существующие нормативы	2.1.2.2, 2.1.2.8, 2.1.2.13, 2.1.2.14, 2.2.3.5, 2.2.3.17, 2.2.3.19
ПК.4.1	**Уметь** оформлять маршрутные карты технологического процесса сборки изделия и другую технологическую документацию	2.1.2.16, 2.1.2.17, 2.2.1.3, 2.2.2.4, 2.2.3.15, 2.2.3.21, 2.2.3.26, 2.2.3.30
ПК.4.1	**Уметь** применять электронные методы при оформлении документации	2.1.2.11, 2.2.2.2, 2.2.3.18, 2.2.3.22, 2.2.3.32
ПК.4.1	**Уметь** вносить изменения в технологическую документацию	2.1.2.7, 2.1.2.9, 2.2.3.11, 2.2.3.14, 2.2.3.32, 2.2.3.33, 2.2.3.37
ПК.4.4	**Уметь** оформлять изменения в технической документации в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства и согласовывать их с подразделениями предприятия	2.2.3.16, 2.2.3.24, 2.2.3.25, 2.2.3.27
ПК.4.4	**Уметь** выбирать нормы времени на изготовление деталей и сборку узлов, агрегатов, монтажа систем летательных аппаратов	2.1.1.15, 2.2.3.23, 2.2.3.30, 2.2.3.32

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».