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

СОГЛАСОВАНО Зам. генерального директора по техническому развитию АО "ИРЗ" _____/Максименко Д.В./ (подпись)	СОГЛАСОВАНО Начальник отдела подготовки кадров ИАЗ - филиал ПАО "Корпорация "Иркут" _____/Русяев М.Ю./ (подпись)	УТВЕРЖДАЮ Директор ГБПОУИО «ИАТ» _____/Якубовский А.Н. «31» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Техническое сопровождение производства летательных аппаратов и разработка технологической документации (в рамках структурного подразделения организации отрасли)

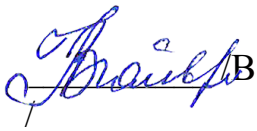
специальности

24.02.01 Производство летательных аппаратов

Иркутск, 2021

Рассмотрена
цикловой комиссией
ПЛА протокол №10 от
25.05.2021 г.

Председатель ЦК


В.П. Гайворонская

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 программы профессионального модуля ПМ.01 Техническое сопровождение производства летательных аппаратов и разработка технологической документации (в рамках структурного подразделения предприятий отрасли), рекомендованной Центром профессионального образования Федерального государственного автономного учреждения Федерального института развития образования (ФГАУ «ФИРО») (протокол заседания № 4 от 5 сентября 2013 года); на основе рекомендаций работодателя (протокол заседания ВЦК ПЛА №7 от 25.03.2021 г.).

№	Разработчик ФИО
1	Захаров Роман Николаевич

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	58
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	78

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ (В РАМКАХ СТРУКТУРНОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОТРАСЛИ)

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 вида профессиональной деятельности: Техническое сопровождение производства летательных аппаратов и разработка технологической документации (в рамках структурного подразделения организации отрасли) и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК.1.1 Анализировать объект производства: конструкцию летательного аппарата, агрегатов, узлов, деталей, систем, конструкторскую документацию на их изготовление и монтаж.
ПК.1.2 Обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса.
ПК.1.3 Разрабатывать под руководством более квалифицированного специалиста прогрессивные технологические процессы изготовления деталей, сборки узлов, агрегатов, монтажа систем летательных аппаратов в соответствии с требованиями Единой системы технологической подготовки производства (далее - ЕСТПП).
ПК.1.4 Внедрять разработанный технологический процесс в производство и выполнять работы по контролю качества при производстве летательных аппаратов.
ПК.1.5 Анализировать результаты реализации технологического процесса для определения направлений его совершенствования.

1.2 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен	№ дидактической единицы	Формируемая дидактическая единица

Знать	1.1	конструкцию объектов производства (деталей, узлов,агрегатов планера летательного аппарата, систем летательного аппарата);
	1.2	типовые технологические процессы производства деталей, сборки узлов и агрегатов планера летательного аппарата;
	1.3	средства их технологического оснащения;
	1.4	виды баз, типовые схемы базирования, виды и возможности технологического оборудования;
	1.5	виды режущего и сборочного инструмента;
	1.6	виды и возможности средств измерения;
	1.7	назначение и виды сборочных приспособлений,
	1.8	особые методы контроля;
	1.9	способы наладки технических средств оснащения;
	1.10	основные узлы, органы и приемы управления технологическим оборудованием
	1.11	технологические процессы выполнения соединений, применяемых в самолетостроении;
	1.12	основные требования, предъявляемые к оформлению конструкторской и технологической документации в производстве летательных аппаратов;
Уметь	2.1	анализировать конструкторскую документацию, читать чертежи по специальности;
	2.2	обеспечивать взаимозаменяемость в производстве летательных аппаратов на основе плазово-инструментального метода;
	2.3	анализировать и выбирать способы базирования, сборки изделия;
	2.4	разрабатывать оптимальные технологические процессы под руководством более квалифицированного специалиста, устанавливать пооперационный маршрут обработки деталей и сборки изделий в процессе их изготовления и контроля по всем операциям в технологической последовательности;

2.5	устанавливать оптимальные режимы производства на простые виды продукции или ее элементы, применять прогрессивное технологическое оборудование, технологическую оснастку (заготовительно-штамповочное, режущее, сборочное, контрольное оборудование и оснастку);
2.6	определять способы получения заготовок;
2.7	рассчитывать режимы обработки, нормы времени на изготовление и сборку с использованием существующих нормативов;
2.8	составлять карты технологического процесса, маршрутные и материальные карты, ведомости оснастки и другую технологическую документацию;
2.9	оформлять технологическую документацию ручным способом или с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ);
2.10	обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса;
2.11	производить наладку технических средств оснащения;
2.12	разрабатывать технические задания на проектирование технологической оснастки средней сложности, инструмента и средств механизации;
2.13	выполнять внедрение технологических процессов в цехах, контролировать соблюдение технологической дисциплины в производственных подразделениях организации;
2.14	оформлять изменения в технической документации в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства и согласовывать их с подразделениями организации;
2.15	совершенствовать технологические процессы;
2.16	выполнять приближенный расчет на прочность основных элементов конструкции летательного аппарата;

	2.17	разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию с использованием прикладных программ автоматизированного проектирования;
	2.18	составлять схемы технологического членения и выполнять анализ технологичности узлов и агрегатов летательного аппарата;
Иметь практический опыт	3.1	анализа конструкции объекта производства и конструкторской документации на его изготовление и монтаж;
	3.2	обеспечения технологической подготовки производства по реализации технологического процесса;
	3.3	разработки и проектирования под руководством более квалифицированного специалиста оптимальных технологических процессов (изготовления деталей, сборки узлов, агрегатов, монтажа систем летательных аппаратов) в соответствии с требованиями Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП) и применением информационно-коммуникационных технологий (ИКТ);
	3.4	внедрения разработанного технологического процесса в производство летательных аппаратов;
	3.5	анализа результатов реализации технологического процесса для определения направлений его совершенствования;

1.3. Формируемые общие компетенции:

ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК.2 Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК.3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК.4 Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК.6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК.7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК.8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК.9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:
всего - 744 часа (ов), в том числе:
максимальный объем учебной нагрузки обучающегося – 564 часа (ов) включая:
объем аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 376 часа (ов);
объем внеаудиторной работы обучающегося – 188 часа (ов);
производственной практики по профилю специальности 180 часа (ов).

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля

Индекс	Наименование МДК, практик	Максимальный объем учебной нагрузки	Объем времени отведенный на освоение междисциплинарного курса, практики				
			Объем аудиторной учебной нагрузки обучающегося				Объем внеаудиторной работы обучающегося
			Всего часов	В том числе теоретические занятия	В том числе лабораторные работы и практические занятия	В том числе курсовая работа, курсовой проект	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8
МДК.01.01	Конструкция и конструкторская документация летательных аппаратов (узлов, агрегатов. оборудования, систем)	204	136	108	28	0	68
МДК.01.02	Технологии и технологическое оснащение производства летательных аппаратов	180	120	92	28	0	60
МДК.01.03	Проектирование технологических процессов,	180	120	20	70	30	60

	разработка технологической документации и внедрение в производство						
ПП.01	Производственная практика	180	180		180		
Всего:		744	556	220	306	30	188

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК), подразделов, тем и занятий	Содержание учебного материала, теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, самостоятельной работы обучающихся, курсовой работы, курсового проекта	Объем часов	№ дидактической единицы	Формируемые компетенции	Текущий контроль
1	2	3	4	5	6
Раздел 1	**Конструкция и конструкторская документация летательных аппаратов (узлов, агрегатов. оборудования, систем)**				
МДК.01.01	**Конструкция и конструкторская документация летательных аппаратов (узлов, агрегатов. оборудования, систем)**	**204**			
Подраздел 1.1	**Общие сведения о летательном аппарате**	**114**			
Тема 1.1.1	**Ведение**	**4**			
Занятие 1.1.1.1 теория	Предмет и задачи курса. История и перспективы развития авиации.	2	1.1	ПК.1.1	
Занятие 1.1.1.2 теория	Научно-технические проблемы и перспективы развития летательных аппаратов. Летательные аппараты с различными принципами создания подъемной силы (легче и тяжелее воздуха).	2	1.1	ОК.4, ОК.5, ПК.1.1	
Тема 1.1.2	**Основные свойства и требования к летательному аппарату**	**16**			
Занятие 1.1.2.1 теория	Определение летательного аппарата. Основные различия в понятиях «летательный аппарат», «авиационная техника», «авиационный комплекс». Авиационный космический комплекс	1	1.1	ОК.1, ПК.1.1	
Занятие 1.1.2.2 теория	Структурная схема летательных аппаратов.Факторы, определяющие конструкцию летательного аппарата.	1	1.1	ОК.4, ОК.5, ПК.1.1	

Занятие 1.1.2.3 теория	Назначение основных агрегатов и систем летательных аппаратов. Назначение бортовых энергетических систем, виды систем.	2	1.1	ОК.4, ОК.5, ОК.8, ПК.1.1	
Занятие 1.1.2.4 теория	Требования к летательным аппаратам: аэродинамики, достаточной прочности и жесткости, надежности и безопасности полета.	1	1.1	ОК.4, ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.2.5 теория	Требования к летательным аппаратам: живучести, ремонтопригодности, высокой технологичности, минимальной массы.	1	1.1	ОК.2, ОК.4, ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.2.6 теория	Требования к силовой установке, к оборудованию летательных аппаратов.	1	1.1	ОК.4, ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.2.7 теория	Эксплуатационные требования к летательным аппаратам.	1	1.1	ОК.4, ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.2.8 теория	Противоречивость требований к летательным аппаратам.	1	1.1	ОК.4, ОК.5, ОК.7, ПК.1.1	
Занятие 1.1.2.9 практическое занятие	Технологичность конструкции и пути ее повышения. Показатели и факторы, определяющие технологичность. Виды оценки технологичности	2	1.1	ОК.9, ПК.1.1	
Занятие 1.1.2.10 теория	Общая классификация летательных аппаратов. Классификация летательных аппаратов по Воздушному Кодексу РФ. Классификация летательных аппаратов по ФАИ.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.2.11 теория	Классификация летательных аппаратов полетной годности. Классификация летательных аппаратов по маневренным характеристикам.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.2.12 теория	Классификация летательных аппаратов по диапазонам скоростей полёта. Классификация летательных аппаратов по техническому способу выполнения полёта.	1	1.1	ОК.4, ОК.5, ОК.7, ПК.1.1	
Занятие 1.1.2.13 теория	Классификация летательных аппаратов по конструктивным признакам	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.2.14 теория	Контрольная работа. Ответить на вопросы матрицы классификации летательного аппарата по различным признакам	1	1.1	ОК.1, ОК.4, ОК.5, ПК.1.1	1.1

Тема 1.1.3	**Нагрузки, действующие на летательные аппараты.**	**6**			
Занятие 1.1.3.1 теория	Классификация внешних нагрузок по характеру воздействия (статические, динамические) и распределению (сосредоточенные, распределенные), по величине и направлению.	1	1.1	ОК.4, ПК.1.1	
Занятие 1.1.3.2 теория	Нагрев летательных аппаратов и меры борьбы с ним.	1	1.1, 2.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.3.3 теория	Оси скоростной системы координат. Полная перегрузка. Перегрузки положительные, отрицательные; невесомость. Перегрузки в различных условиях полета.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.3.4 теория	Перегрузки болтаночные и при посадке. Перегрузки, предельно допустимые для человека и прочности летательных аппаратов. Максимальные значения перегрузок.	1	1.1	ОК.4, ПК.1.1	
Занятие 1.1.3.5 практическое занятие	Перегрузки при выполнении фигур пилотажа. Измерение перегрузок. Противоперегрузочная защита.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.3.6 теория	Коэффициент безопасности: определение, физическая суть, величина, минимальное значение. Расчетная (разрушающая) перегрузка.	1	1.1, 2.16	ОК.4, ПК.1.1	
Тема 1.1.4	**Элементы строительной механики летательных аппаратов**	**11**			
Занятие 1.1.4.1 теория	Основные силовые элементы конструкций летательных аппаратов.Основные допущения и упрощения при расчетах конструкций летательных аппаратов.	1	1.1	ОК.4, ПК.1.1	
Занятие 1.1.4.2 теория	Определение и назначение основных силовых элементов конструкции, примеры их применения. Центр жесткости сечения.	2	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.4.3 теория	Работа и расчет сжатых стержней на прочность.Физическая картина работы стержней на растяжение и сжатие. Общая и местная потеря устойчивости.	1	1.1, 2.16	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.4.4 теория	Критическая сила, критическое напряжение. Формула Эйлера, предел ее применения и расчет стержней за пределами ее	1	1.1	ОК.4, ПК.1.1	

	применения. Расчет сжатых стержней на местную потерю устойчивости.				
Занятие 1.1.4.5 теория	Определение критических напряжений общей и местной потери устойчивости по экспериментальным графикам.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.4.6 теория	Порядок расчета сжатых стержней на прочность. Коэффициент запаса прочности: определение, формула, физический смысл.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.4.7 теория	Работа и расчет сжатых панелей на прочность.Физическая картина работы панелей на растяжение и сжатие. Эпюра напряжений в поперечном сечении панелей.	1	1.1	ОК.4, ПК.1.1	
Занятие 1.1.4.8 теория	Физическая картина работы панелей на растяжение и сжатие. Эпюра напряжений в поперечном сечении панелей.	1	1.1	ОК.4, ПК.1.1	
Занятие 1.1.4.9 теория	Работа и расчет лонжеронов и оболочек на прочность.Назначение лонжерона, конструкция и работа его элементов.	2	1.1, 2.16	ОК.5, ПК.1.1	
Тема 1.1.5	**Конструкция и расчёт на прочность крыла летательного аппарата**	**16**			
Занятие 1.1.5.1 теория	Нагрузки на крыло. Распределение нагрузки по размаху и хорде. Основные силовые элементы крыла: назначение и расположение.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.5.2 теория	Конструктивно- силовые схемы крыльев, их сравнительный анализ.	1	1.1	ОК.4, ПК.1.1	
Занятие 1.1.5.3 теория	Особенности конструкции и работы стреловидных крыльев. Особенности конструкции и работы треугольных крыльев.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.5.4 теория	Конструкция разъёмов и стыковочных соединений крыла.Разъемы крыльев: назначение, расположение, виды. Стыковые соединения крыльев: классификация, конструкция, работа.	2	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.5.5 теория	Определение нагрузок на стыковые узлы и контурные соединения. Вырезы в конструкции крыла, их влияние и компенсация.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.5.6 теория	Подвижные части крыла.Механизация крыла, назначение, требования, виды, внешние нагрузки. Конструкция элементов	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	

	механизации крыла.				
Занятие 1.1.5.7 теория	Особенности конструкции носка, хвостовой и концевой частей крыла, обтекателей	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.5.8 теория	Аэроупругие колебания крыла. Флаттер: определение, виды, физическая картина процесса. Возбуждающие и демпфирующие силы, критическая скорость флаттера. Меры борьбы с флаттером.	2	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.5.9 теория	Контрольная работа.Выполнение варианта тестового задания по теме: «Конструкция и работа крыла летательного аппарата»	1	1.1	ОК.3, ОК.5, ПК.1.1	1.1
Занятие 1.1.5.10 практическое занятие	Анализ конструкции, стыковочных соединений и механизации крыла, выполнение эскиза крыла одного из типов летательного аппарата	1	2.1	ОК.3, ОК.6, ПК.1.1	
Занятие 1.1.5.11 практическое занятие	Анализ конструкции, стыковочных соединений и механизации крыла, выполнение эскиза крыла одного из типов летательного аппарата	1	2.1	ОК.4, ОК.6, ПК.1.1	
Занятие 1.1.5.12 практическое занятие	Расчёт на прочность и построение эпюр поперечной силы, изгибающего и крутящего моментов крыла одного из типов летательного аппарата	1	2.1, 2.16	ПК.1.1	
Занятие 1.1.5.13 практическое занятие	Расчёт на прочность и построение эпюр поперечной силы, изгибающего и крутящего моментов крыла одного из типов летательного аппарата	1	1.1, 2.16	ПК.1.1	
Занятие 1.1.5.14 практическое занятие	Расчёт на прочность и построение эпюр поперечной силы, изгибающего и крутящего моментов крыла одного из типов летательного аппарата	1	1.1, 2.16	ОК.4, ОК.5, ПК.1.1	
Тема 1.1.6	**Конструкция и расчёт на прочность оперения летательного аппарата**	**18**			
Занятие 1.1.6.1 теория	Назначение, требования к оперению. Схема оперения. Расположение на летательном аппарате.	1	1.1	ОК.4, ПК.1.1	
Занятие 1.1.6.2 теория	Элероны. Нагрузки на элероны. Распределение нагрузок по хорде и размаху, между подвижными и неподвижными элементами	1	1.1	ОК.4, ПК.1.1	

	оперения.				
Занятие 1.1.6.3 теория	Виды и назначение аэродинамической компенсации рулей элеронов.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.6.4 теория	Средства аэродинамической балансировки летательного аппарата. Весовая балансировка рулей и элеронов	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.6.5 теория	Конструкция горизонтального оперения. Конструкция стабилизатора и руля высоты.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.6.6 теория	Стабилизаторы с изменяемым углом установки: назначение, устройство, принцип работы.	2	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.6.7 теория	Особенности конструкции цельноповоротного горизонтального оперения (ЦПГО).	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.6.8 практическое занятие	Конструкция вертикального оперения. Конструкция киля и руля направления.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.6.9 теория	Особенности конструкции цельноповоротного вертикального оперения (ЦПВО).	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.6.10 теория	Аэроупругие колебания оперения. Бафтинг оперения, реверс элеронов, меры борьбы с ними.	2	1.1	ОК.4, ПК.1.1	
Занятие 1.1.6.11 теория	Контрольная работа.Выполнение варианта тестового задания по теме: «Конструкция и работа оперения летательного аппарата»	1	1.1	ОК.3, ПК.1.1	
Занятие 1.1.6.12 практическое занятие	Анализ конструкции и выполнение эскиза горизонтального или вертикального оперения (по выбору студента) одного из типов летательного аппарата	1	1.1	ОК.4, ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.6.13 практическое занятие	Анализ конструкции и выполнение эскиза горизонтального или вертикального оперения (по выбору студента) одного из типов летательного аппарата	1	1.1	ОК.4, ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.6.14 практическое	Расчёт и построение эпюр сил и моментов, действующих на оперение одного из типов летательного аппарата	1	1.1, 2.16	ОК.5, ПК.1.1	

занятие					
Занятие 1.1.6.15 практическое занятие	Расчёт и построение эпюр сил и моментов, действующих на оперение одного из типов летательного аппарата	1	1.1, 2.16	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.6.16 практическое занятие	Расчёт и построение эпюр сил и моментов, действующих на оперение одного из типов летательного аппарата	1	1.1, 2.16	ОК.4, ОК.5, ПК.1.1	1.1, 2.1
Тема 1.1.7	**Конструкция и расчёт на прочность фюзеляжа летательного аппарата**	**15**			
Занятие 1.1.7.1 теория	Классификация фюзеляжей по конструкции и конструктивно-силовой схеме. Нагрузки, действующие на фюзеляж и их уравновешивание.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.7.2 теория	Назначение, конструкция основных силовых элементов фюзеляжа. Работа основных силовых элементов фюзеляжа. Разъёмы балочных фюзеляжей	2	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.7.3 практическое занятие	Крепление к фюзеляжу крыла, оперения, силовой установки, шасси.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.7.4 практическое занятие	Разъемы балочных фюзеляжей. Конструктивное оформление вырезов в фюзеляже	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.7.5 теория	Назначение, требования, классификация, конструкция кабин летательного аппарата.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.7.6 теория	Средства обеспечения безопасности пассажиров и экипажей.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	2.16
Занятие 1.1.7.7 теория	Процесс катапультирования, устройство катапультного кресла.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.7.8 теория	Конструкция фонарей, окон, дверей и люков.	1	1.1	ОК.4, ПК.1.1	

Занятие 1.1.7.9 теория	Контрольная работа.Выполнение варианта тестового задания по теме: «Конструкция и работа фюзеляжа летательного аппарата»	1	1.1	ОК.3, ПК.1.1	
Занятие 1.1.7.10 практическое занятие	Анализ конструкции и выполнение эскиза фюзеляжа одного из типов летательного аппарата	1	1.1	ОК.4, ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.7.11 практическое занятие	Анализ конструкции и выполнение эскиза фюзеляжа одного из типов летательного аппарата	1	1.1	ОК.4, ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.7.12 практическое занятие	Приближённый расчёт на прочность фюзеляжа одного из типов летательного аппарата. Построение эпюр сил и моментов.	1	1.1, 2.16	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.7.13 практическое занятие	Приближённый расчёт на прочность фюзеляжа одного из типов летательного аппарата. Построение эпюр сил и моментов	1	1.1, 2.16	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.7.14 практическое занятие	Приближённый расчёт на прочность фюзеляжа одного из типов летательного аппарата. Построение эпюр сил и моментов	1	1.1, 2.16	ОК.4, ОК.5, ПК.1.1	
Тема 1.1.8	**Конструкция и расчёт на прочность шасси летательного аппрата**	**17**			
Занятие 1.1.8.1 теория	Назначение, требования, схемы, основные параметры. Нагрузки, действующие на шасси.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.8.2 теория	Назначение, требования, состав, размещение на летательном аппарате	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.8.3 теория	Ферменное, балочное и ферменно- балочное шасси.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.8.4 теория	Опорные элементы шасси. Назначение, требования.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.8.5 теория	Конструкция опорных элементов шасси.	1	1.1	ОК.4, ПК.1.1	

Занятие 1.1.8.6 теория	Жидкостно-газовый амортизатор. Назначение, требования.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.8.7 теория	Конструкция жидкостно-газового амортизатора.	1	1.1	ОК.4, ПК.1.1	
Занятие 1.1.8.8 теория	Работа жидкостно- газового амортизатора.	1	1.1	ОК.4, ПК.1.1	
Занятие 1.1.8.9 теория	Системы уборки и выпуска шасси. Назначение, требования, методы уборки и выпуска шасси.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.8.10 теория	Состав системы уборки и выпуска шасси. Размещение на летательном аппарате.	1	1.1	ОК.4, ПК.1.1	
Занятие 1.1.8.11 теория	Шимми. Физический смысл. Конструктивные меры борьбы.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.8.12 теория	Контрольная работа.Выполнение варианта тестового задания по теме: «Конструкция и работа шасси летательного аппарата»	1	1.1	ОК.3, ПК.1.1	
Занятие 1.1.8.13 теория	Анализ конструкции и выполнение эскиза шасси одного из типов летательного аппарата	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.8.14 практическое занятие	Анализ конструкции и выполнение эскиза шасси одного из типов летательного аппарата.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.8.15 теория	Расчёт сечения балочного шасси с подкосом на прочность	1	1.1, 2.16	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.8.16 теория	Расчёт сечения балочного шасси с подкосом на прочность	1	1.1, 2.16	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.8.17 практическое занятие	Расчёт сечения балочного шасси с подкосом на прочность	1	1.1, 2.16	ОК.5, ОК.6, ПК.1.1	1.1, 2.16
Тема 1.1.9	**Конструкция и расчёт на прочность системы управления летательного аппарата**	**11**			

Занятие 1.1.9.1 теория	Назначение, требования, виды, принцип управления летательным аппаратом.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.9.2 теория	Система управления летательным аппаратом:состав, назначение, конструкция, расположение на летательных аппаратах, виды, преимущества и недостатки.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.9.3 теория	Система нагружения элементов системы управлени	1	1.1	ОК.4, ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.9.4 теория	Особенности конструкции систем управления летательным аппаратом с дозвуковой скоростью полёта.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.9.5 теория	Особенности конструкции систем управления летательным аппаратом со сверхзвуковой скоростью полёта.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.9.6 теория	Вибрация тяг системы управления. Повышение надёжности элементов системы управления.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.9.7 теория	Контрольная работа.Выполнение варианта тестового задания по теме: «Конструкция и работа системы управления летательного аппарата»	1	1.1	ОК.3, ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.9.8 теория	Анализ конструкции и выполнение эскиза системы управления одного из типов летательного аппарата.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.9.9 теория	Анализ конструкции и выполнение эскиза системы управления одного из типов летательного аппарата.	1	1.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.9.10 теория	Расчёт тяг управления летательным аппаратом на прочность	1	1.1, 2.16	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.1.9.11 практическое занятие	Расчёт тяг управления летательным аппаратом на прочность	1	1.1, 2.16	ОК.5, ПК.1.1	
Подраздел 1.2	**Конструкторская документация летательных аппаратов**	**22**			
Тема 1.2.1	**Конструкторская документация.**	**11**			
Занятие 1.2.1.1	Определение. Виды и комплектность конструкторской	1	1.1, 2.1	ОК.4, ОК.5,	

теория	документации. Чертёж, чертёж- схема, спецификация, техническое описание, ведомости, пояснительная записка.			ПК.1.1	
Занятие 1.2.1.2 теория	Способы выполнения конструкторских документов. Оригиналы, подлинники, дубликаты, копии.	1	1.1, 2.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.2.1.3 теория	Техническая документация. Определение. Виды технической документации	1	1.1, 2.1	ОК.4, ПК.1.1	
Занятие 1.2.1.4 теория	Текстовые конструкторские документы. Основные виды текстовой конструкторской документации летательного аппарата	1	1.1, 2.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.2.1.5 теория	Технологическая документация. Определение и виды. Технологические карты, заводские регламенты, чертежи приспособлений, оборудования и инструмента, графики работы цехов и бригад, технические условия, схемы технологического процесса	1	1.1, 2.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.2.1.6 теория	Особенности технической документации по изобретательству и стандартизации. Заявки на технические предложения и изобретения, авторские свидетельства (патенты) на изобретения, удостоверения на рационализаторские предложения, свидетельства	1	1.1, 2.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.2.1.7 теория	Основные требования к конструкторской документации.	1	1.12, 2.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.2.1.8 практическое занятие	Составление спецификаций и технических требований к сборочным чертежам летательного аппарата	1	1.12, 2.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.2.1.9 практическое занятие	Составление спецификаций и технических требований к сборочным чертежам летательного аппарата	1	1.12, 2.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.2.1.10 теория	Управление конструкторской документации. Приёмка и проверка конструкторской документации. Внедрение и хранение конструкторской документации на производстве.	1	1.12, 2.1	ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.2.1.11	Обработка конструкторской документации на производстве.	1	1.12, 2.1	ОК.4, ОК.5,	

теория	Внесение изменений в конструкторскую документацию.			ПК.1.1	
Тема 1.2.2	**Единая система конструкторской документации**	**11**			
Занятие 1.2.2.1 теория	Область применения стандартов Единой системы конструкторской документации	1	1.1, 1.12, 2.1	ОК.4, ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.2.2.2 теория	Определение и назначение Единой системы конструкторской документации	2	1.12, 2.1	ОК.4, ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.2.2.3 теория	Состав и классификация стандартов Единой системы конструкторской документации.Стадии разработки конструкторской документации	2	1.12, 2.1	ОК.4, ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.2.2.4 теория	Контрольная работа. Выполнение письменной работы по теме: «Единая система конструкторской документации"	1	1.1, 2.1	ОК.4, ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.2.2.5 практическое занятие	Оформление изменений в конструкторской документации в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства	1	1.12, 2.1	ОК.4, ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.2.2.6 практическое занятие	Оформление изменений в конструкторской документации в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства	1	1.12, 2.1	ОК.4, ОК.5, ПК.1.1	
Занятие 1.2.2.7 теория	Контрольная работа. Выполнение письменной работы по теме: "Конструкторская документация летательных аппаратов"	1	2.1	ОК.1, ОК.4, ОК.5, ПК.1.1	1.12, 2.1
Занятие 1.2.2.8 теория	Итоговое занятие	2	1.1, 1.12, 2.1	ОК.5, ОК.8, ПК.1.1	
Тематика самостоятельных работ					
1	Создание презентации на тему: «Перспективы развития пассажирских самолётов» (на примере отечественной авиационной техники)	1			
2	Создание презентации на тему: «Перспективы развития пассажирских самолётов» (на примере отечественной авиационной техники)	1			

3	Создание презентации на тему: «Перспективы развития пассажирских самолётов» (на примере отечественной авиационной техники)	1			
4	Создание презентации на тему: «Перспективы развития пассажирских самолётов» (на примере отечественной авиационной техники)	1			
5	Создание презентации на тему:«Развитие аэродинамических форм самолётов и вертолётов" (на примере отечественной авиационной техники)	1			
6	Создание презентации на тему:«Развитие аэродинамических форм самолётов и вертолётов" (на примере отечественной авиационной техники)	1			
7	Создание презентации на тему:«Развитие аэродинамических форм самолётов и вертолётов" (на примере отечественной авиационной техники)	1			
8	Создание презентации на тему:«Развитие аэродинамических форм самолётов и вертолётов" (на примере отечественной авиационной техники)	1			
9	Написание реферата на тему: «Анализ влияния на балансировку, устойчивость и управляемость размещения крыла на самолёте и вертолёте» (на примере отечественной авиационной техники)	1			
10	Написание реферата на тему: «Анализ влияния на балансировку, устойчивость и управляемость размещения крыла на самолёте и вертолёте» (на примере отечественной авиационной техники)	2			
11	Написание реферата на тему: «Анализ влияния на балансировку, устойчивость и управляемость размещения крыла на самолёте и вертолёте» (на примере отечественной авиационной техники)	1			
12	Создание презентации на тему:«Развитие формы и конструктивно-силовой схемы крыла» (на примере отечественной авиационной	1			

	техники)				
13	Создание презентации на тему:«Развитие формы и конструктивно-силовой схемы крыла» (на примере отечественной авиационной техники)	1			
14	Создание презентации на тему:«Развитие формы и конструктивно-силовой схемы крыла» (на примере отечественной авиационной техники)	1			
15	Создание презентации на тему:«Развитие формы и конструктивно-силовой схемы крыла» (на примере отечественной авиационной техники)	1			
16	Написание письменной работы на тему: «Развитие формы и конструктивно-силовой схемы оперения (на примере отечественной авиационной техники)	1			
17	Написание письменной работы на тему: «Развитие формы и конструктивно-силовой схемы оперения (на примере отечественной авиационной техники)	1			
18	Написание письменной работы на тему: «Развитие формы и конструктивно-силовой схемы оперения (на примере отечественной авиационной техники)	1			
19	Выполнение домашнего задания по теме: «Анализ влияния на балансировку, устойчивость и управляемость размещение горизонтального оперения на самолёте и вертолёте» (на примере отечественной авиационной техники)	1			
20	Выполнение домашнего задания по теме: «Анализ влияния на балансировку, устойчивость и управляемость размещение горизонтального оперения на самолёте и вертолёте» (на примере отечественной авиационной техники)	1			
21	Выполнение домашнего задания по теме: «Анализ влияния на балансировку, устойчивость и управляемость размещение	1			

	горизонтального оперения на самолёте и вертолёте» (на примере отечественной авиационной техники)				
22	Выполнение домашнего задания по теме: «Анализ влияния на балансировку, устойчивость и управляемость размещение горизонтального оперения на самолёте и вертолёте» (на примере отечественной авиационной техники)	1			
23	Написание письменной работы по теме: «Сравнительный анализ конструкции оперения самолётов Су-27 и Як-130»	1			
24	Написание письменной работы по теме: «Сравнительный анализ конструкции оперения самолётов Су-27 и Як-130»	1			
25	Написание письменной работы по теме: «Развитие формы и конструктивно-силовой схемы фюзеляжа» (на примере отечественной авиационной техники)	1			
26	Написание письменной работы по теме: «Развитие формы и конструктивно-силовой схемы фюзеляжа» (на примере отечественной авиационной техники)	1			
27	Написание письменной работы по теме: «Развитие формы и конструктивно-силовой схемы фюзеляжа» (на примере отечественной авиационной техники)	1			
28	Написание письменной работы по теме: «Сравнительный анализ конструкции взлётно-посадочных устройств самолётов Су-27 и Як-130»	1			
29	Написание письменной работы по теме: «Сравнительный анализ конструкции взлётно-посадочных устройств самолётов Су-27 и Як-130»	1			
30	Написание письменной работы по теме: «Сравнительный анализ конструкции взлётно-посадочных устройств самолётов Су-27 и Як-130»	1			
31	Написание письменной работы по теме: «Сравнительный анализ	1			

	конструкции взлётно-посадочных устройств самолётов Су-27 и Як-130»				
32	Написание письменной работы по теме: «Развитие формы и конструктивно-силовой схемы фюзеляжа» (на примере отечественной авиационной техники)	1			
33	Написание письменной работы по теме: «Развитие формы и конструктивно-силовой схемы фюзеляжа» (на примере отечественной авиационной техники)	1			
34	Написание письменной работы по теме: «Развитие формы и конструктивно-силовой схемы фюзеляжа» (на примере отечественной авиационной техники)	1			
35	Написание письменной работы по теме: «Развитие формы и конструктивно-силовой схемы фюзеляжа» (на примере отечественной авиационной техники)	1			
36	Написание письменной работы по теме: «Сравнительный анализ конструкции взлётно-посадочных устройств самолётов Су-27 и Як-130»	1			
37	Написание письменной работы по теме: «Сравнительный анализ конструкции взлётно-посадочных устройств самолётов Су-27 и Як-130»	1			
38	Написание письменной работы по теме: «Сравнительный анализ конструкции взлётно-посадочных устройств самолётов Су-27 и Як-130»	1			
39	Написание письменной работы по теме: «Сравнительный анализ конструкции взлётно-посадочных устройств самолётов Су-27 и Як-130»	1			
40	Создание презентации на тему: "Особенности конструкции взлётно-посадочных устройств полоскового и рессорного типа"	2			
41	Создание презентации на тему: "Особенности конструкции взлётно-	1			

	посадочных устройств полоскового и рессорного типа"				
42	Создание презентации на тему: "Особенности конструкции взлётно-посадочных устройств полоскового и рессорного типа"	1			
43	Создание презентации на тему: "Особенности конструкции взлётно-посадочных устройств полоскового и рессорного типа"	1			
44	Создание презентации на тему: "Особенности конструкции взлётно-посадочных устройств полоскового и рессорного типа"	2			
45	Создание презентации на тему: "Особенности конструкции взлётно-посадочных устройств полоскового и рессорного типа"	1			
46	Выполнение домашнего задания по теме: «Анализ влияния на балансировку и устойчивость размещения шасси на самолёте и вертолёте» (на примере основных схем шасси)	1			
47	Выполнение домашнего задания по теме: «Анализ влияния на балансировку и устойчивость размещения шасси на самолёте и вертолёте» (на примере основных схем шасси)	1			
48	Выполнение домашнего задания по теме: «Анализ влияния на балансировку и устойчивость размещения шасси на самолёте и вертолёте» (на примере основных схем шасси)	2			
49	Выполнение домашнего задания по теме: «Анализ влияния на балансировку и устойчивость размещения шасси на самолёте и вертолёте» (на примере основных схем шасси)	1			
50	Написание реферата на тему: «Электродистанционное и реактивное управление летательным аппаратом»	2			
51	Написание реферата на тему: «Электродистанционное и реактивное управление летательным аппаратом»	3			
52	Создание презентации на тему: «Анализ аэродинамических и геометрических данных самолётов- прототипов на примере семейства самолётов Су-27»	1			

53	Создание презентации на тему: «Анализ аэродинамических и геометрических данных самолётов- прототипов на примере семейства самолётов Су-27»	1			
54	Создание презентации на тему: «Анализ аэродинамических и геометрических данных самолётов- прототипов на примере семейства самолётов Су-27»	1			
55	Создание презентации на тему: «Анализ аэродинамических и геометрических данных самолётов- прототипов на примере семейства самолётов Су-27»	2			
56	Написание письменной работы по теме: «Применение основных критериев по выбору авиационных материалов на примере самолёта Су-27»	1			
57	Написание письменной работы по теме: «Применение основных критериев по выбору авиационных материалов на примере самолёта Су-27»	1			
58	Написание письменной работы по теме: «Применение основных критериев по выбору авиационных материалов на примере самолёта Су-27»	1			
59	Написание письменной работы по теме: «Применение основных критериев по выбору авиационных материалов на примере самолёта Су-27»	1			
60	Написание письменной работы по теме: «Анализ применения деталей из композиционных материалов в конструкции Су-27 и Як-130»	1			
	ВСЕГО часов самостоятельных работ:	68			
Раздел 2	**Технологии и технологическое оснащение производства летательных аппаратов**				
МДК.01.02	**Технологии и технологическое оснащение производства летательных аппаратов**	**180**			

Подраздел 2.1		**120**			
Тема 2.1.1	**Конструктивно-технологическая характеристика планера самолета**	**14**			
Занятие 2.1.1.1 теория	Самолёт как объект сборочного производства.	2	1.2	ОК.1, ПК.1.2	
Занятие 2.1.1.2 теория	Технологические характеристики современного самолёта. Внешние обводы самолёта. Конструктивно-технологическое членение самолёта.	2	1.2	ОК.1, ПК.1.2	
Занятие 2.1.1.3 теория	Технологические разъёмы и стыки. Панелирование агрегатов, отсеков и секций.	2	1.2	ОК.1, ПК.1.2	
Занятие 2.1.1.4 теория	Расположение силового набора планера самолёта.	2	1.2	ОК.1, ПК.1.2	
Занятие 2.1.1.5 теория	Конструктивно-эксплуатационные разъёмы.	2	1.2, 2.6	ОК.1, ПК.1.2	
Занятие 2.1.1.6 практическое занятие	Порядок определения технологических параметров узла или агрегата.	2	1.2, 2.6	ОК.1, ПК.1.2	
Занятие 2.1.1.7 практическое занятие	Анализ технологичности конструкции изделия.	1	1.2, 2.6	ОК.1, ПК.1.1	
Занятие 2.1.1.8 практическое занятие	Анализ технологических параметров на основе метода экспертных оценок.	1	1.2, 2.6	ОК.1, ПК.1.2	1.2, 2.6
Тема 2.1.2	**Методы сборки**	**14**			
Занятие 2.1.2.1 теория	Классификация методов сборки. Сборка по базовой детали.	2	1.3, 1.4, 2.10	ОК.1, ОК.2, ПК.1.2	
Занятие 2.1.2.2 теория	Сборка по разметке. Сборка по сборочным отверстиям. Сборка с базированием от поверхности каркаса.	2	1.4, 2.3	ОК.1, ОК.4, ПК.1.2	

Занятие 2.1.2.3 теория	Сборка с базированием от наружной поверхности обшивки.Сборка с базированием от внутренней поверхности обшивки.	2	1.4, 2.3	ОК.1, ОК.4, ПК.1.2	
Занятие 2.1.2.4 теория	Сборка по базовым отверстиям. Сборка с базированием по КФО. Базирование по отверстиям под стыковые болты (ОСБ).	2	1.4, 2.3	ОК.1, ОК.4, ОК.5, ОК.8, ПК.1.2	
Занятие 2.1.2.5 практическое занятие	Определение состава баз изделия.	2	1.4, 2.3	ОК.1, ОК.4, ПК.1.2	
Занятие 2.1.2.6 практическое занятие	Определение методов базирования изделия.	2	1.2, 1.4, 2.3	ОК.1, ОК.4, ПК.1.2	
Занятие 2.1.2.7 теория	Точность и технико-экономические показатели различных методов базирования.	1	1.4	ОК.1, ПК.1.2	
Занятие 2.1.2.8 теория	Текущий контроль по методам сборки авиационных изделий.	1	1.4, 2.2, 2.3	ПК.1.2	1.3, 1.4, 2.3
Тема 2.1.3	**Типовые технологические процессы сборки узлов и агрегатов планера летательного аппарата**	**16**			
Занятие 2.1.3.1 теория	Особенности проектирования технологических процессов сборки в самолётостроении.	2	1.2, 1.3	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.3.2 теория	Выбор схемы базирования и состава оснащения сборки.	2	1.2, 1.3	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.3.3 теория	Требования к деталям, поступающим на сборку.	2	1.2, 1.3	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.3.4 теория	Конструктивная компенсация погрешностей при сборке. Компенсация погрешностей при сборке механической доработкой контура деталей. Компенсация погрешностей сборки путем заполнения зазоров.	2	1.2, 1.3	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.3.5 теория	Проектирование рабочего технологического процесса.	2	1.2, 1.3	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	

Занятие 2.1.3.6 практическое занятие	Разработка структуры базирования изделия в сборочном приспособлении.	2	1.2, 1.4, 2.3, 2.10	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.8, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.3.7 практическое занятие	Составление схемы сборки узла на основе схемы базирования.	4	1.2, 1.4, 2.3, 2.10	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.8, ПК.1.2, ПК.1.3	
Тема 2.1.4	**Технология выполнения применяемых в самолетостроении соединений**	**36**			
Занятие 2.1.4.1 теория	Общая характеристика применяемых в самолётостроении соединений.	1	1.3, 1.5, 1.6	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.4.2 теория	Определение основных параметров шва.	1	1.3, 1.5, 1.6	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	2.10, 2.3
Занятие 2.1.4.3 теория	Технологический процесс выполнения заклёпочного соединения.	2	1.3, 1.5, 1.6, 1.11	ОК.1, ПК.1.2	
Занятие 2.1.4.4 теория	Способы образования и обработки отверстий под болты и заклёпки. Сверление отверстий. Зенкерование отверстий. Развертывание отверстий.	2	1.5, 1.6	ОК.1, ПК.1.2	
Занятие 2.1.4.5 теория	Протягивание отверстий. Упрочнение отверстий методами пластической деформации.	2	1.5, 1.6	ОК.1, ПК.1.2	
Занятие 2.1.4.6 теория	Выполнение отверстий в деталях из композиционных материалов.	2	1.5, 1.6	ОК.1, ПК.1.2	
Занятие 2.1.4.7 теория	Образование отверстий под потайные головки заклёпок. Механизация подготовки отверстий под заклёпки.	2	1.5, 1.6	ОК.1, ПК.1.2	
Занятие 2.1.4.8 теория	Клёпка сплошных заклёпок общего назначения. Автоматическая клёпка.	2	1.5, 1.6	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.4.9 теория	Методы и виды двухсторонней клепки.	1	1.3, 1.6, 1.11	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.4.10	Прессовая клёпка.	1	1.3, 1.6, 1.11	ОК.1, ПК.1.2,	1.11, 1.5,

теория				ПК.1.3	1.6, 2.2
Занятие 2.1.4.11 практическое занятие	Установление крепежных элементов в смоделированную объемную конструкцию согласно ГОСТ на крепежные элементы и допуски.	2	1.3, 1.11	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.4.12 теория	Клёпка высокоресурсными сплошными стержневыми заклепками.	2	1.10, 1.11	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.4.13 теория	Клёпка специальными и составными заклёпками. Клёпка пустотелыми заклёпками. Клёпка составными заклёпками.	2	1.8, 1.9, 1.11	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.4.14 теория	Обеспечение и контроль качества заклёпочного шва.	2	1.8, 1.9, 1.10, 1.11	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.4.15 практическое занятие	Определение параметров заклепочного соединения сборочного узла.	2	2.10, 2.11	ОК.2, ОК.5, ОК.8, ПК.1.3	
Занятие 2.1.4.16 практическое занятие	Расчет параметров заклепочного соединения сборочного узла.	2	2.10, 2.11	ОК.2, ОК.5, ОК.8, ПК.1.3	
Занятие 2.1.4.17 теория	Болт-заклёпочные соединения.	2	1.8, 1.10, 1.11	ОК.1, ПК.1.2	
Занятие 2.1.4.18 теория	Болтовые соединения.	2	1.8, 1.9, 1.10	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.4.19 теория	Герметизация соединений. Виды герметиков. Срок жизни герметика.	1	1.8, 1.9, 1.10, 1.11	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.4.20 теория	Герметизация соединений. Методы герметизации соединений. Поверхностный метод герметизации соединений. Внутришовный метод герметизации соединений.	1	1.8, 1.9, 1.10, 1.11	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	1.10, 1.9, 2.11
Занятие 2.1.4.21 теория	Комбинированный метод герметизации соединений. Работоспособность герметичных соединений, контроль герметичности.	2	1.10, 1.11	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	

Тема 2.1.5	**Проектирование. монтаж и увязка сборочной оснастки**	**26**			
Занятие 2.1.5.1 теория	Назначение сборочных приспособлений и технические требования к ним.	2	1.7	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.5.2 теория	Классификация и конструкция сборочных приспособлений.	2	1.7	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.5.3 теория	Проектирование сборочных приспособлений.	2	1.7	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.5.4 практическое занятие	Разработка технического задания на проектирование сборочного приспособления.	2	2.8, 2.9, 2.10	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.5, ОК.8, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.5.5 практическое занятие	Определение конструкции сборочного приспособления в зависимости от собираемого узла.	2	2.8, 2.9, 2.10	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.5, ОК.8, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.5.6 теория	Прогрессивные конструктивные схемы сборочной оснастки. Упрощенное сборно-разборное приспособление для сборки панелей. Приспособление с упругим прижимом обшивок.	2	1.7, 2.18	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.5.7 теория	Приспособление для групповой сборки узлов. Стапель сборки агрегата с рабочими площадками на двух уровнях.	2	1.7	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.5.8 теория	Изготовление и монтаж сборочных приспособлений.	2	1.7, 1.8	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.5.9 теория	Взаимная увязка сборочных приспособлений.	1	1.8, 1.9	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.5.10 теория	Основные схемы увязки деталей и оснастки.	1	1.8, 1.9	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	1.11, 1.5, 1.8, 2.18
Занятие 2.1.5.11 теория	Метод объёмной увязки (МОУ).	2	1.7, 1.9	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.5.12 теория	Применение баз системы самолета при моделировании плоских деталей каркаса самолета.	2	1.7, 1.10	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	

Занятие 2.1.5.13 практическое занятие	Разработка операций технологического процесса сборки узла.	2	2.7, 2.8, 2.9	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.8, ОК.9, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.5.14 практическое занятие	Разработка технологического процесса сборки узла на основе схемы базирования и схемы сборки.	2	2.7, 2.8, 2.9	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.8, ОК.9, ПК.1.2, ПК.1.3	
Тема 2.1.6	**Сборка цельнометаллических отсеков и агрегатов самолета**	**6**			
Занятие 2.1.6.1 теория	Агрегатная сборка самолета.	1	1.2, 1.7	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.6.2 теория	Сборка отсеков и агрегатов непанелированной конструкции.	1	1.2, 1.7	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	1.7, 2.7, 2.8, 2.9
Занятие 2.1.6.3 теория	Сборка отсеков и агрегатов панелированной конструкции.	2	1.2, 1.7	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.6.4 теория	Сборка цельных агрегатов.	2	1.2	ОК.5, ПК.1.5	
Тема 2.1.7	**Общая сборка, контроль и невилировка самолета**	**8**			
Занятие 2.1.7.1 теория	Общая сборка планера самолёта. Контроль аэродинамических обводов планера самолёта.	2	1.2	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.7.2 теория	Нивелировка самолёта.	2	1.2, 1.4	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.7.3 теория	Контрольная оснастка.	1	1.8, 1.10	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 2.1.7.4 теория	Лазерно-оптические методы контроля точности сборки и невилировки самолета.	1	1.3, 1.8, 1.9, 1.10	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	1.2, 1.3, 1.4, 2.10
Занятие 2.1.7.5 теория	Обеспечение целостности геометрического контура во время стыковки и контроль стыка.	2	1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10	ОК.1, ПК.1.2, ПК.1.3	

Тематика самостоятельных работ					
1	Подготовка отчета по практической работе "Анализ технологичности изделия авиационной техники"	1			
2	Подготовка отчета по практической работе "Анализ технологичности изделия авиационной техники"	2			
3	Подготовка отчета по практической работе "Анализ технологичности изделия авиационной техники"	1			
4	Подготовка отчета по практической работе "Анализ технологичности изделия авиационной техники"	1			
5	Подготовка отчета по практической работе "Анализ технологичности изделия авиационной техники"	1			
6	Подготовка отчета по практической работе "Анализ технологичности изделия авиационной техники"	2			
7	Подготовка отчета по практической работе "Методы базирования при сборке конструкций самолетов"	2			
8	Подготовка отчета по практической работе "Методы базирования при сборке конструкций самолетов"	1			
9	Подготовка отчета по практической работе "Методы базирования при сборке конструкций самолетов"	1			
10	Подготовка отчета по практической работе "Методы базирования при сборке конструкций самолетов"	1			
11	Подготовка отчета по практической работе "Методы базирования при сборке конструкций самолетов"	2			
12	Подготовка отчета по практической работе "Методы базирования при сборке конструкций самолетов"	1			
13	Подготовка отчета по практической работе "Методы базирования при сборке конструкций самолетов"	1			
14	Подготовка отчета по практической работе "Анализ точности при	2			

	выборе метода базирования при сборке самолёта"				
15	Подготовка отчета по практической работе "Анализ точности при выборе метода базирования при сборке самолёта"	1			
16	Подготовка отчета по практической работе "Анализ точности при выборе метода базирования при сборке самолёта"	1			
17	Подготовка отчета по практической работе "Анализ точности при выборе метода базирования при сборке самолёта"	1			
18	Подготовка отчета по практической работе "Анализ точности при выборе метода базирования при сборке самолёта"	2			
19	Подготовка отчета по практической работе "Анализ точности при выборе метода базирования при сборке самолёта"	2			
20	Подготовка отчета по практической работе "Анализ заклепочных соединений при различных методах клепки"	1			
21	Подготовка отчета по практической работе "Анализ заклепочных соединений при различных методах клепки"	1			
22	Подготовка отчета по практической работе "Анализ заклепочных соединений при различных методах клепки"	1			
23	Подготовка отчета по практической работе "Анализ заклепочных соединений при различных методах клепки"	1			
24	Подготовка отчета по практической работе "Анализ заклепочных соединений при различных методах клепки"	1			
25	Подготовка отчета по практической работе "Анализ заклепочных соединений при различных методах клепки"	2			
26	Подготовка отчета по практической работе "Анализ заклепочных соединений при различных методах клепки"	2			
27	Выполнение отчета по практическому занятию "Выполнение анализа конструкции сборочных приспособлений"	2			
28	Выполнение отчета по практическому занятию "Выполнение	2			

	анализа конструкции сборочных приспособлений"				
29	Выполнение отчета по практическому занятию "Выполнение анализа конструкции сборочных приспособлений"	2			
30	Выполнение отчета по практическому занятию "Выполнение анализа конструкции сборочных приспособлений"	2			
31	Выполнение отчета по практической работе "Технологический процесс сборки, анализ методов увязки"	1			
32	Выполнение отчета по практической работе "Технологический процесс сборки, анализ методов увязки"	1			
33	Выполнение отчета по практической работе "Технологический процесс сборки, анализ методов увязки"	1			
34	Выполнение отчета по практической работе "Технологический процесс сборки, анализ методов увязки"	1			
35	Выполнение отчета по практической работе "Технологический процесс сборки, анализ методов увязки"	1			
36	Выполнение отчета по практической работе "Технологический процесс сборки, анализ методов увязки"	4			
37	Подготовка отчета по практической работе "Агрегатная сборка"	2			
38	Подготовка отчета по практической работе "Агрегатная сборка"	1			
39	Подготовка отчета по практической работе "Агрегатная сборка"	2			
40	Подготовка отчета по практической работе "Агрегатная сборка"	1			
41	Подготовка отчета по практической работе "Агрегатная сборка"	1			
42	Подготовка отчета по практической работе "Агрегатная сборка"	1			
	ВСЕГО часов самостоятельных работ:	60			
Раздел 3	**Проектирование технологических процессов, разработка технологической документации и внедрение в производство**				
МДК.01.03	**Проектирование технологических процессов, разработка**	**180**			

	технологической документации и внедрение в производство				
Подраздел 3.1	**Конструкторская и технологическая документация документация**	**42**			
Тема 3.1.1	**Требования к конструкторской документации**	**6**			
Занятие 3.1.1.1 теория	Основные этапы проектирования документации.	2	1.12	ОК.1, ПК.1.3	
Занятие 3.1.1.2 теория	Виды конструкторской документации.	2	1.12	ОК.1, ПК.1.3	
Занятие 3.1.1.3 теория	Требования к оформлению конструкторской документации.	1	1.12	ОК.1, ПК.1.3	
Занятие 3.1.1.4 теория	Выполнение конструкторской документации.	1	1.12	ОК.1, ПК.1.3	1.12
Тема 3.1.2	**Проектирование электронной конструкторской документации**	**18**			
Занятие 3.1.2.1 практическое занятие	Построение теоретических обводов планера летательного аппарата.	1	2.2, 2.17	ОК.2, ПК.1.3	
Занятие 3.1.2.2 практическое занятие	Построение базовых плоскостей конструктивно-силовой схемы летательного аппарата.	1	2.2, 2.17	ОК.2, ПК.1.3	
Занятие 3.1.2.3 практическое занятие	Выполнение электронной модели детали "Лонжерон".	2	2.16, 2.17	ОК.2, ПК.1.3	
Занятие 3.1.2.4 практическое занятие	Выполнение электронной модели детали "Составной лонжерон".	2	2.16, 2.17	ОК.2, ПК.1.3	
Занятие 3.1.2.5 практическое занятие	Выполнение электронной модели детали "Нервюра".	2	2.16, 2.17	ОК.2, ПК.1.3	

Занятие 3.1.2.6 практическое занятие	Выполнение электронной модели детали "Силовая нервюра".	2	2.16, 2.17	ОК.2, ПК.1.3	
Занятие 3.1.2.7 практическое занятие	Выполнение электронных моделей стыковочных деталей.	2	2.16, 2.17	ОК.2, ОК.3, ПК.1.3	
Занятие 3.1.2.8 практическое занятие	Выполнение электронной модели детали "Стрингер".	1	2.16, 2.17	ОК.2, ОК.3, ПК.1.3	
Занятие 3.1.2.9 практическое занятие	Выполнение электронной модели детали "Кница".	1	2.16, 2.17	ОК.2, ПК.1.3	2.17
Занятие 3.1.2.10 практическое занятие	Выполнение электронной модели сборочной единицы.	2	2.16, 2.17	ОК.2, ОК.3, ПК.1.1	
Занятие 3.1.2.11 практическое занятие	Выполнение электронной модели сборочной единицы.	1	2.16, 2.17	ОК.2, ОК.3, ПК.1.1	
Занятие 3.1.2.12 практическое занятие	Выполнение сборок с применением САПР.	1	2.16, 2.17	ОК.2, ПК.1.1	2.16
Тема 3.1.3	**Оформление электронной конструкторской документации**	**18**			
Занятие 3.1.3.1 практическое занятие	Выполнение авиационных чертежей деталей с применением САПР.	2	1.12, 2.1, 2.2	ОК.3, ОК.4, ПК.1.1	
Занятие 3.1.3.2 практическое занятие	Размещение видов на авиационных чертежах деталей.	2	1.12, 2.1	ОК.3, ОК.4, ПК.1.1	
Занятие 3.1.3.3	Оформление чертежей деталей.	2	1.1, 2.1	ОК.3, ОК.4,	

практическое занятие				ПК.1.1	
Занятие 3.1.3.4 практическое занятие	Выполнение авиационных сборочных чертежей с применением САПР.	2	1.12, 2.1, 2.2	ОК.3, ОК.4, ПК.1.1	
Занятие 3.1.3.5 практическое занятие	Выполнение авиационных сборочных чертежей с применением САПР.	2	2.10	ОК.3, ОК.4, ПК.1.3	
Занятие 3.1.3.6 практическое занятие	Размещение видов на авиационных сборочных чертежах.	2	1.12, 2.1, 2.2	ОК.3, ОК.4, ПК.1.1	
Занятие 3.1.3.7 практическое занятие	Размещение видов на авиационных сборочных чертежах.	2	1.12, 2.1	ОК.3, ОК.4, ПК.1.1	
Занятие 3.1.3.8 практическое занятие	Оформление сборочных чертежей.	2	1.12, 2.1	ОК.3, ОК.4, ПК.1.1	
Занятие 3.1.3.9 практическое занятие	Оформление сборочных чертежей.	1	1.12, 2.1	ОК.3, ОК.4, ПК.1.1	
Занятие 3.1.3.10 практическое занятие	Оформление сборочных чертежей.	1	1.12, 2.1	ОК.3, ОК.4, ПК.1.1	2.1, 2.10, 2.16
Подраздел 3.2	**Технологическая документация**	**8**			
Тема 3.2.1	**Требования к технологической документации**	**4**			
Занятие 3.2.1.1 теория	Виды технологической документации.	2	1.2	ОК.1, ПК.1.2	
Занятие 3.2.1.2 теория	Требования к оформлению технологической документации.	1	1.2	ОК.1, ПК.1.2	

Занятие 3.2.1.3 теория	Требования к оформлению технологической документации.	1	1.2	ОК.1, ПК.1.2	1.2
Тема 3.2.2	**Оформление электронной технологической документации**	**4**			
Занятие 3.2.2.1 практическое занятие	Выполнение конструктивных плазов и технологических электронных моделей с применением САПР.	2	2.2, 2.6, 2.10	ОК.3, ОК.5, ПК.1.2	
Занятие 3.2.2.2 практическое занятие	Выполнение конструктивных плазов и технологических электронных моделей с применением САПР.	1	2.2, 2.6, 2.10	ОК.3, ОК.5, ПК.1.2	
Занятие 3.2.2.3 практическое занятие	Выполнение конструктивных плазов и технологических электронных моделей с применением САПР.	1	2.2, 2.6, 2.10	ОК.3, ОК.5, ПК.1.2	2.2, 2.6
Подраздел 3.3	**Курсовое проектирование**	**30**			
Тема 3.3.1	**Подготовка проектной документации**	**4**			
Занятие 3.3.1.1 курсовое проектирование	Получение задания на курсовое проектирование	1	1.1, 2.1	ОК.1, ОК.2, ОК.8, ПК.1.1	
Занятие 3.3.1.2 курсовое проектирование	Выполнение эскизов проектируемого изделия	1	1.1, 2.1, 2.16	ОК.2, ОК.8, ПК.1.1	
Занятие 3.3.1.3 курсовое проектирование	Расчёт конструктивно силового набора и крепежа.	1	1.1, 2.1, 2.18	ОК.3, ОК.4, ОК.5, ПК.1.1, ПК.1.2	
Занятие 3.3.1.4 курсовое проектирование	Оформление расчётов конструкции.	1	1.1, 1.12, 2.1	ОК.3, ОК.4, ОК.5, ПК.1.1, ПК.1.2	1.1, 2.1, 2.18
Тема 3.3.2	**Проектирование конструкции проекта**	**6**			
Занятие 3.3.2.1	Проектирование конструкции сборочного узла (продольные	2	1.1, 1.7, 2.2, 2.6,	ОК.2, ОК.3, ОК.4,	

курсовое проектирование	элементы).		2.7, 2.17, 2.18	ОК.6, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 3.3.2.2 курсовое проектирование	Проектирование конструкции сборочного узла (поперечные элементы).	2	1.1, 1.7, 2.2, 2.6, 2.7, 2.17, 2.18	ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.6, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 3.3.2.3 курсовое проектирование	Увязка всех элементов конструкции.	1	1.1, 1.7, 2.2, 2.6, 2.7, 2.17, 2.18	ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.6, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3	
Занятие 3.3.2.4 курсовое проектирование	Сборка проектируемого узла	1	1.2, 1.7, 2.2, 2.6, 2.7, 2.17, 2.18	ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.6, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3	1.1, 1.7, 2.17, 2.7
Тема 3.3.3	**Выполнение чертёжно-графической документации**	**10**			
Занятие 3.3.3.1 курсовое проектирование	Разработка сборочного чертежа проектируемого узла.	2	1.12, 2.1, 2.2, 2.17	ОК.1, ОК.8, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.3	
Занятие 3.3.3.2 курсовое проектирование	Оформление сборочного чертежа проектируемого узла.	2	1.12, 2.1, 2.2, 2.17	ОК.1, ОК.8, ОК.9, ПК.1.1, ПК.1.3	
Занятие 3.3.3.3 курсовое проектирование	Разработка чертежа детали из листового материала.	2	1.12, 2.1, 2.2	ОК.2, ОК.8, ПК.1.1, ПК.1.2	
Занятие 3.3.3.4 курсовое проектирование	Разработка чертежа детали из листового материала.	2	1.12, 2.1, 2.2	ОК.2, ОК.8, ПК.1.1, ПК.1.2	
Занятие 3.3.3.5 курсовое проектирование	Разработка конструктивного плаза компьютерного.	2	1.3, 1.8, 2.2, 2.5, 2.6, 2.8, 2.10	ОК.4, ОК.5, ОК.9, ПК.1.2, ПК.1.3	
Тема 3.3.4	**Выполнение разделов пояснительной записки**	**8**			
Занятие 3.3.4.1	Выполнение раздела "Разработка конструкции и конструкторской	2	1.1, 1.8, 2.5, 2.6,	ОК.2, ОК.3, ОК.4,	

курсовое проектирование	документации".		2.7, 2.10	ПК.1.1, ПК.1.2	
Занятие 3.3.4.2 курсовое проектирование	Выполнение раздела "Разработка технологического процесса сборки узла".	2	1.2, 1.7, 2.4, 2.8, 2.13, 2.15	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.5, ПК.1.2, ПК.1.4, ПК.1.5	
Занятие 3.3.4.3 курсовое проектирование	Выполнение раздела "Разработка технологического процесса изготовления детали из листового материала".	1	1.2, 1.3, 1.8, 2.2, 2.4, 2.5, 2.6, 2.8, 2.10, 2.12, 2.13, 2.14	ОК.2, ОК.3, ОК.9, ПК.1.2, ПК.1.4, ПК.1.5	
Занятие 3.3.4.4 курсовое проектирование	Выполнение раздела "Разработка технологического процесса изготовления детали из листового материала".	1	1.2, 1.3, 1.8, 2.2, 2.4, 2.5, 2.6, 2.8, 2.10, 2.12, 2.13, 2.14	ОК.3, ПК.1.2	1.8, 2.10, 2.12, 2.14, 2.6
Занятие 3.3.4.5 курсовое проектирование	Выполнение раздела "Выбор и обоснование метода увязки и обеспечения взаимозаменяемости".	2	1.3, 1.7, 2.2, 2.10	ОК.1, ОК.3, ОК.9, ПК.1.2	
Тема 3.3.5	**Защита курсового проекта**	**2**			
Занятие 3.3.5.1 курсовое проектирование	Оформление документации на курсовой проект.	1	1.1, 1.12, 2.15, 2.17	ОК.4, ОК.5, ОК.6, ПК.1.3, ПК.1.4, ПК.1.5	
Занятие 3.3.5.2 курсовое проектирование	Защита курсового проекта.	1	1.1, 1.2, 1.3	ОК.1, ОК.6, ОК.7, ПК.1.4	1.1, 1.12, 1.2, 2.1
Подраздел 3.4	**Разработка технологической документации и внедрение в производство**	**40**			
Тема 3.4.1	**Разработка технологической документации на авиационные узлы**	**40**			
Занятие 3.4.1.1 теория	Разработка технологической документации на авиационные узлы.	2	1.7	ОК.8, ОК.9, ПК.1.3	

Занятие 3.4.1.2 теория	Пооперационный маршрут обработки деталей и сборки изделий в процессе их изготовления и контроля по всем операциям в технологической последовательности.	2	1.7	ОК.8, ОК.9, ПК.1.3	
Занятие 3.4.1.3 теория	Прогрессивное технологическое оборудование и технологическая оснастка.	2	1.7	ОК.8, ОК.9, ПК.1.3	
Занятие 3.4.1.4 теория	Разработка технических заданий на проектирование технологической оснастки средней сложности, инструмента и средств механизации.	1	1.7	ОК.7, ОК.8, ПК.1.3	
Занятие 3.4.1.5 теория	Разработка технических заданий на проектирование технологической оснастки средней сложности, инструмента и средств механизации.	1	1.7	ОК.7, ОК.8, ПК.1.3	1.7
Занятие 3.4.1.6 практическое занятие	Разработка документации на внедрение в производство.	2	1.3, 2.10, 2.13	ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.1.2	
Занятие 3.4.1.7 практическое занятие	Разработка электронной технологической документации.	2	1.3, 2.10, 2.13	ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.1.2	
Занятие 3.4.1.8 практическое занятие	Разработка документации на внедрение деталей в производство.	2	1.3, 2.10, 2.13	ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.1.2	
Занятие 3.4.1.9 практическое занятие	Разработка документации на внедрение сборочных единиц в производство.	2	1.3, 2.10, 2.13	ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.1.2	
Занятие 3.4.1.10 практическое занятие	Разработка документации на внедрение агрегатов в производство.	1	1.3, 2.10, 2.13	ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.1.2	
Занятие 3.4.1.11 практическое занятие	Разработка документации на внедрение агрегатов в производство.	1	1.3, 2.10, 2.13	ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК.1.2	1.3, 2.10, 2.13

Занятие 3.4.1.12 практическое занятие	Разработка документации на освоение технологических процессов в производстве.	2	1.2, 2.4, 2.7, 2.12, 2.14, 2.15	ОК.2, ОК.3, ОК.9, ПК.1.4, ПК.1.5	
Занятие 3.4.1.13 практическое занятие	Разработка документации на освоение технологических процессов деталей сборочных единиц в производстве.	2	1.2, 2.4, 2.7, 2.12, 2.14, 2.15	ОК.2, ОК.3, ОК.9, ПК.1.4, ПК.1.5	
Занятие 3.4.1.14 практическое занятие	Разработка документации на освоение технологических процессов различных типов в производстве.	1	1.2, 2.4, 2.7, 2.12, 2.14, 2.15	ОК.2, ОК.3, ОК.9, ПК.1.4, ПК.1.5	
Занятие 3.4.1.15 практическое занятие	Разработка документации на освоение технологических процессов различных типов в производстве.	1	1.2, 2.4, 2.7, 2.12, 2.14, 2.15	ОК.2, ОК.3, ОК.9, ПК.1.4, ПК.1.5	2.15, 2.7
Занятие 3.4.1.16 практическое занятие	Разработка технологической документации на сборку узла.	2	1.2, 2.4, 2.5, 2.8	ОК.8, ОК.9, ПК.1.3	
Занятие 3.4.1.17 практическое занятие	Разработка маршрутной карты на сборку узла.	2	1.2, 2.4, 2.8	ОК.1, ОК.2, ОК.8, ПК.1.3	
Занятие 3.4.1.18 практическое занятие	Разработка операционной карты на сборку узла.	2	2.5	ОК.8, ОК.9, ПК.1.3	
Занятие 3.4.1.19 практическое занятие	Расчет технологических параметров процессов изготовления заготовок.	1	2.5	ОК.8, ОК.9, ПК.1.3	
Занятие 3.4.1.20 практическое занятие	Расчет технологических параметров процессов изготовления заготовок.	1	2.5	ОК.8, ОК.9, ПК.1.3	2.10, 2.5
Занятие 3.4.1.21 теория	Разработка технологического процесса сборки авиационных узлов.	2	2.4	ОК.2, ОК.3, ПК.1.3	

Занятие 3.4.1.22 практическое занятие	Разработка технологического процесса сборки авиационного узла с картами эскизов.	2	2.4, 2.13	ОК.2, ОК.3, ОК.4, ПК.1.3, ПК.1.4	
Занятие 3.4.1.23 практическое занятие	Комплектование технологической документации на сборку авиационных узлов.	2	2.13	ОК.2, ОК.3, ОК.4, ПК.1.3, ПК.1.4	
Занятие 3.4.1.24 практическое занятие	Оформление технологической документации на сборку авиационных узлов.	1	2.13	ОК.2, ОК.3, ОК.4, ПК.1.3, ПК.1.4	
Занятие 3.4.1.25 практическое занятие	Оформление технологической документации на сборку авиационных узлов.	1	2.4	ОК.3, ПК.1.3	2.17, 2.2, 2.4, 2.7, 2.8
Тематика самостоятельных работ					
1	Изучение систем автоматизированного проектирования технологических процессов	1			
2	Изучение систем автоматизированного проектирования технологических процессов	1			
3	Изучение систем автоматизированного проектирования технологических процессов	1			
4	Изучение систем автоматизированного проектирования конструкторской документации	1			
5	Изучение систем автоматизированного проектирования конструкторской документации	2			
6	Изучение систем автоматизированного проектирования конструкторской документации	2			
7	Изучение систем автоматизированного проектирования конструкторской документации	2			
8	Изучение систем автоматизированного проектирования	1			

	конструкторской документации				
9	Изучение систем автоматизированного проектирования конструкторской документации	1			
10	Изучение систем автоматизированного проектирования конструкторской документации	1			
11	Разработка конструкторской документации для авиационных деталей	2			
12	Разработка конструкторской документации для авиационных деталей	2			
13	Разработка конструкторской документации для авиационных деталей	2			
14	Разработка конструкторской документации для авиационных деталей	2			
15	Разработка конструкторской документации для авиационных деталей	2			
16	Разработка конструкторской документации для авиационных деталей	1			
17	Разработка конструкторской документации для авиационных деталей	2			
18	Разработка конструкторской документации для авиационных деталей	2			
19	Разработка конструкторской документации для авиационных деталей	1			
20	Разработка конструкторской документации для авиационных деталей	1			
21	Разработка конструкторской документации для авиационных деталей	1			
22	Разработка конструкторской документации для авиационных	2			

	деталей				
23	Разработка конструкторской документации для авиационных деталей	1			
24	Разработка технологической документации на авиационные узлы	1			
25	Разработка технологической документации на авиационные узлы	1			
26	Разработка технологической документации на авиационные узлы	1			
27	Разработка технологической документации на авиационные узлы	1			
28	Разработка технологической документации на авиационные узлы	1			
29	Разработка технологической документации на авиационные узлы	1			
30	Разработка технологической документации на авиационные узлы	1			
31	Разработка технологической документации на авиационные узлы	1			
32	Разработка технологической документации на авиационные узлы	1			
33	Разработка технологической документации на авиационные узлы	1			
34	Разработка технологической документации на авиационные узлы	2			
35	Разработка технологической документации на авиационные узлы	1			
36	Разработка технологической документации на авиационные узлы	1			
37	Разработка технологической документации на авиационные узлы	1			
38	Разработка технологической документации на авиационные узлы	1			
39	Разработка технологической документации на авиационные узлы	1			
40	Разработка технологической документации на авиационные узлы	1			
41	Разработка технологической документации на авиационные узлы	1			
42	Разработка технологической документации на авиационные узлы	1			
43	Разработка технологической документации на авиационные узлы	1			
44	Разработка технологической документации на авиационные узлы	2			
45	Разработка технологической документации на авиационные узлы	1			

46	Разработка технологической документации на авиационные узлы	1			
47	Разработка технологической документации на авиационные узлы	1			
	ВСЕГО часов самостоятельных работ:	60			
	ВСЕГО часов:	564			
ПП.01	**Производственная практика**	180			
Виды работ 1	Изучение конструкторской и технической документации летательных аппаратов (узлов, агрегатов, оборудования, систем)	15		ПК.01	
Содержание работы 1.1	Ознакомиться с видами производственной конструкторской и технической документации (чертежами, чертежами - схемами, спецификациями, техническими описаниями, ведомостями, пояснительными записками. Производить анализ рабочей производственной документации по специальности. Практическое использование производственно -технологической документации (технологическими картами, схемами технологических процессов, техническими условиями, производственными инструкциями, графиками работы цехов, бригад).	15	3.1	ОК.1, ОК.2, ОК.4	
Виды работ 2	Ознакомление с технологическим сопровождением и технологическим оснащением производства летательных аппаратов.	20		ПК.01	
Содержание работы 2.1	Ознакомиться с видами производственной конструкторской и технической документации (чертежами, чертежами - схемами, спецификациями, техническими описаниями, ведомостями, пояснительными записками. Производить анализ рабочей производственной документации по специальности. Практическое использование производственно -технологической документации (технологическими картами, схемами технологических процессов, техническими условиями, производственными инструкциями, графиками работы цехов, бригад).	20	3.1	ОК.1, ОК.9	

Виды работ 3	Типовые технологические процессы разделительных операций	30		ПК.01	
Содержание работы 3.1	• освоение типовых процессов формообразования; • освоение типовых процессов изготовления обшивок летательных аппаратов; • освоение технологических процессов изготовления деталей каркаса летательного аппарата.	30	3.1	ОК.8	
Виды работ 4	Обоснование проектируемого технологического процесса сборки узла.	10		ПК.02	
Содержание работы 4.1	Определить: 1) Состав операций, необходимых для сборки узла; 2) Последовательность установки деталей в сборочное положение; 3) Схему выполнения соединений.	10	3.2	ОК.8	
Виды работ 5	Выбор методов сборки, разработка схем базирования.	10		ПК.02	
Содержание работы 5.1	1) Назначить для каждой детали метод базирования (или несколько методов базирования) для установки деталей в сборочное положение. 2)Определить комплект вариантов методов базирования для всех деталей, определить состав баз.	10	3.2	ОК.3	
Виды работ 6	Выбор и обоснование метода увязки и обеспечения взаимозаменяемости деталей, заготовительной и сборочной оснастки.	10		ПК.02	
Содержание работы 6.1	При составлении схемы увязки целесообразно придерживаться следующего алгоритма: 1) установить принадлежность узла к агрегату, в котором необходимо обеспечить увязку геометрических параметров; 2) установить дополнительные требования взаимозаменяемости по стыкам и разъемам; 3) составить перечень деталей узла и элементов сборочного приспособления, оказывающие влияние на точность замыкающего размера;	10	3.2	ОК.3	

	4) определить возможные методы изготовления деталей узла и сборочной оснастки; 5) установить перечень технологического оснащения, необходимого для изготовления всех деталей, элементов сборочной оснастки (шаблоны, эталоны, стенды, приспособления, заготовительная оснастка и др.); 6) составить таблицу с перечнем оснащения; 7) расположить на схеме все элементы в порядке переноса геометрии от первоисточника геометрической увязки до деталей и сборочной оснастки; 8) соединить элементы схемы связями; 9) окончательно оформить схему увязки оснастки.				
Виды работ 7	Разработка технических условий на поставку деталей для сборки узла.	10		ПК.02	
Содержание работы 7.1	Технические условия поставки деталей на сборку составляются для каждой детали отдельно. Они могут быть составлены в виде таблицы. Для этого необходимо определить : - степень законченности изготовления деталей, поступающих на сборку; - наличие или отсутствие, места размещения и размеры направляющих отверстий (н.о.); - наличие, позиция сопрягаемой детали и размер сборочных (СО), базовых (БО) и координатно-фиксирующих (КФО) отверстий; - наличие, размер и расположение технологических припусков, удаляемых при установке деталей в сборочное положение в соответствии с выбранными методами базирования (подгонка).	10	3.2	ОК.2	
Виды работ 8	Разработка технологического процесса сборки узла.	14		ПК.03	
Содержание работы 8.1	Составить: - конструктивно-технологическую характеристику узла; - схему технологического членения узла; - определить возможные варианты состава сборочных баз;	14	3.3	ОК.6	

	- выбрать варианты обеспечения взаимозаменяемости и составить схему увязки заготовительной, сборочной и контрольной оснастки для выбранных вариантов обеспечения взаимозаменяемости; - рассчитать точность сборки и на его основе выбрать оптимальный состав сборочных баз; - составить схему базирования для оптимального варианта состава сборочных баз; - составить схему сборки; - составить технические требования к деталям, поступающим на сборку и определить маршрут деталей по группам цехов; - разработать рабочий технологический процесс сборки (выполнить его нормирование, выбрать технологическое оснащение, оборудование, необходимые инструменты); - оформить технологические карты и разработать цикловой график.				
Виды работ 9	Разработка технологического процесса изготовления деталей.	14		ПК.03	
Содержание работы 9.1	1. Изучить требования к изготовленной детали и имеющиеся исходные данные: - уточнить требования к конструкции детали и ее качеству; - установить специальные требования к разрабатываемому технологическому процессу; - установить объем и программу выпуска детали. 2. Разработать маршрутный технологический процесс: - установить или уточнить исходное состояние и характеристики предложенного конструктором полуфабриката; - разработать технологическую схему (возможно несколько вариантов) производства детали, для чего: а) установить какие работы необходимо выполнить для придания заготовке всех свойств конструкции детали (основной формы и габаритных размеров, формы и размеров каждого элемента, шероховатости всех поверхностей, термической обработки, схемы покрытий и др.).	14	3.3	ОК.6	

	б) подобрать для каждой работы (операции) методы их выполнения, оценив их возможности по выполнению требований, предъявляемых к детали; в) установить какие дополнительные работы необходимо назначить, чтобы реализовать выбранные методы их выполнения; г) определить возможность применения одного метода для образования нескольких элементов детали; д) установить какие дополнительные работы необходимо выполнить для реализации технологического процесса (доработка, контроль, транспортировка и др.); е) согласовать последовательность и содержание всех работ. 3. Разработать конструкцию заготовки детали: - рассчитать размеры и форму заготовки, исходя из размеров детали, заданных в чертеже; - предложить наиболее рациональную форму заготовки детали для повышения коэффициента использования материала. - назначить метод изготовления заготовки и необходимое для этого оборудование и его основные характеристики и возможности; - установить основные характеристики конструкции заготовки (общую форму, состав элементов, их компоновку, размеры и др.) с учетом возможностей выбранных методов изготовления; - установить технологические припуски, уклоны, допустимые упрощения конструкции, вызванные ограниченными возможностями методов изготовления заготовки, исполнительные размеры и допуски; - выполнить чертеж заготовки (карту раскроя или др. документы, в которых описана конструкция заготовки); - определить коэффициент использования материала полуфабриката. 4. Составить технологический маршрут изготовления детали: - уточнить состав и последовательность операций в соответствии с установленными ранее методами обработки и технологической схемой;				

	- согласовать состав и последовательность операций; - уточнить (назначить) модель применяемого оборудования для выполнения каждой операции; - назначить для каждой операции необходимые инструменты, оснастку, средства автоматизации и механизации работ; - назначить средства контроля качества выполнения каждой операции				
Виды работ 10	Разработка технологического процесса сборки агрегата.	7		ПК.03	
Содержание работы 10.1	Разработать маршрутный технологический процесс: - установить или уточнить исходное состояние и характеристики предложенного конструктором полуфабриката; - разработать технологическую схему (возможно несколько вариантов) производства детали, для чего: а) установить какие работы необходимо выполнить для придания заготовке всех свойств конструкции детали (основной формы и габаритных размеров, формы и размеров каждого элемента, шероховатости всех поверхностей, термической обработки, схемы покрытий и др.); б) подобрать для каждой работы (операции) методы их выполнения, оценив их возможности по выполнению требований, предъявляемых к детали; в) установить какие дополнительные работы необходимо назначить, чтобы реализовать выбранные методы их выполнения; г) определить возможность применения одного метода для образования нескольких элементов детали; д) установить какие дополнительные работы необходимо выполнить для реализации технологического процесса (доработка, контроль, транспортировка и др.); е) согласовать последовательность и содержание всех работ.	7	3.3	ОК.2	
Виды работ 11	Участие в подготовке технологических процессов изготовления деталей к внедрению в производство.	10		ПК.04	

Содержание работы 11.1	Определить: - определить технические нормы времени, затрат основных, технологических и других расходных материалов, необходимых для выполнения каждой операции; - определить количество единиц оборудования для выполнения каждой операции; - определить размер партии запуска изделий и число переналадок оборудования и оснастки. На данном этапе разработки технологического процесса изготовления детали могут возникнуть затруднения, которые могут потребовать отработку конструкции детали на технологичность. Для этого необходимо: а) проанализировать возможности технологической системы по производству детали; б) выполнить количественную оценку технологичности узла в заданных производственных условиях; в) разработать мероприятия по изменению производственной системы; г) разработать мероприятия по изменению конструкции детали с целью повышения её технологичности; д) определить технико-экономические параметры вариантов технологического процесса и выбрать из них наиболее эффективный. - оформить описание технологического процесса на маршрутных картах	10	3.4	ОК.9	
Виды работ 12	Участие в подготовке технологических процессов сборки узлов к внедрению в производство.	10		ПК.04	
Содержание	Разработать и оформить маршрутные карты технологического	10	3.4	ОК.7	

работы 12.1	процесса сборки. Технологический процесс сборки оформляется в виде таблицы . В таблице указываются: - содержание работ (операции и переходы); - эскиз с изображением результата выполнения работы); - приспособления и инструменты, применимые для выполнения рассматриваемой работы.				
Виды работ 13	Выполнение анализа технологичности детали, узла, агрегата, монтажа системы.	10		ПК.05	
Содержание работы 13.1	Определить: - технические нормы времени, затрат основных, технологических и других расходных материалов, необходимых для выполнения каждой операции; - количество единиц оборудования для выполнения каждой операции; - размер партии запуска изделий и число переналадок оборудования и оснастки. Для этого необходимо: а) проанализировать возможности технологической системы по производству детали; б) выполнить количественную оценку технологичности узла в заданных производственных условиях; в) разработать мероприятия по изменению производственной системы; г) разработать мероприятия по изменению конструкции детали с целью повышения её технологичности; д) определить технико-экономические параметры вариантов технологического процесса и выбрать из них наиболее эффективный.	10	3.5	ОК.1, ОК.5	
Виды работ 14	Выполнение анализа заводского технологического процесса изготовления детали, узла, агрегата, монтажа системы.	10		ПК.05	

Содержание работы 14.1	Определить показатель технологичности: $K_{техн} = \sum_{i=1}^{t} n_i \cdot m_i$,	10	3.5	ОК.7	
	ВСЕГО часов:	180			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов: Лаборатория конструкции и проектирования летательных аппаратов, Лаборатория производства и технологии сборки летательных аппаратов, Лаборатория системы автоматизированного проектирования в производстве летательных аппаратов, Мастерская слесарная

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

МДК.01.01 Конструкция и конструкторская документация летательных аппаратов (узлов, агрегатов. оборудования, систем)

Индекс практического занятия, лабораторной работы	Наименование занятия ЛПР	Перечень оборудования
1.1.1.2	Научно-технические проблемы и перспективы развития летательных аппаратов. Летательные аппараты с различными принципами создания подъемной силы (легче и тяжелее воздуха).	Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC
1.1.2.1	Определение летательного аппарата. Основные различия в понятиях «летательный аппарат», «авиационная техника», «авиационный комплекс». Авиационный космический комплекс	7-Zip, Microsoft Office 2010
1.1.2.9	Технологичность конструкции и пути ее повышения. Показатели и факторы, определяющие технологичность. Виды оценки технологичности	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор

1.1.3.5	Перегрузки при выполнении фигур пилотажа. Измерение перегрузок. Противоперегрузочная защита.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
1.1.5.10	Анализ конструкции, стыковочных соединений и механизации крыла, выполнение эскиза крыла одного из типов летательного аппарата	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
1.1.5.11	Анализ конструкции, стыковочных соединений и механизации крыла, выполнение эскиза крыла одного из типов летательного аппарата	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
1.1.5.12	Расчёт на прочность и построение эпюр поперечной силы, изгибающего и крутящего моментов крыла одного из типов летательного аппарата	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
1.1.5.13	Расчёт на прочность и построение эпюр поперечной силы, изгибающего и крутящего моментов крыла одного из типов летательного аппарата	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
1.1.5.14	Расчёт на прочность и построение эпюр поперечной силы, изгибающего и крутящего моментов крыла одного из типов летательного аппарата	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
1.1.6.8	Конструкция вертикального оперения. Конструкция киля и руля направления.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
1.1.6.12	Анализ конструкции и выполнение эскиза	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe

	горизонтального или вертикального оперения (по выбору студента) одного из типов летательного аппарата	Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
1.1.6.13	Анализ конструкции и выполнение эскиза горизонтального или вертикального оперения (по выбору студента) одного из типов летательного аппарата	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
1.1.6.14	Расчёт и построение эпюр сил и моментов, действующих на оперение одного из типов летательного аппарата	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
1.1.6.15	Расчёт и построение эпюр сил и моментов, действующих на оперение одного из типов летательного аппарата	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
1.1.6.16	Расчёт и построение эпюр сил и моментов, действующих на оперение одного из типов летательного аппарата	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
1.1.7.3	Крепление к фюзеляжу крыла, оперения, силовой установки, шасси.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
1.1.7.4	Разъемы балочных фюзеляжей. Конструктивное оформление вырезов в фюзеляже	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
1.1.7.10	Анализ конструкции и выполнение эскиза фюзеляжа одного из типов летательного аппарата	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор

1.1.7.11	Анализ конструкции и выполнение эскиза фюзеляжа одного из типов летательного аппарата	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
1.1.7.12	Приближённый расчёт на прочность фюзеляжа одного из типов летательного аппарата. Построение эпюр сил и моментов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
1.1.7.13	Приближённый расчёт на прочность фюзеляжа одного из типов летательного аппарата. Построение эпюр сил и моментов	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
1.1.7.14	Приближённый расчёт на прочность фюзеляжа одного из типов летательного аппарата. Построение эпюр сил и моментов	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
1.1.8.14	Анализ конструкции и выполнение эскиза шасси одного из типов летательного аппарата.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
1.1.8.17	Расчёт сечения балочного шасси с подкосом на прочность	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
1.1.9.11	Расчёт тяг управления летательным аппаратом на прочность	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
1.2.1.8	Составление спецификаций и технических требований к сборочным чертежам летательного аппарата	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Мультимедийный

		проектор
1.2.1.9	Составление спецификаций и технических требований к сборочным чертежам летательного аппарата	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
1.2.2.5	Оформление изменений в конструкторской документации в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
1.2.2.6	Оформление изменений в конструкторской документации в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор

МДК.01.02 Технологии и технологическое оснащение производства летательных аппаратов

Индекс практического занятия, лабораторной работы	Наименование занятия ЛПР	Перечень оборудования
2.1.1.6	Порядок определения технологических параметров узла или агрегата.	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
2.1.1.7	Анализ технологичности конструкции изделия.	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
2.1.1.8	Анализ технологических параметров на основе метода экспертных оценок.	Персональный компьютер, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный

		проектор
2.1.2.5	Определение состава баз изделия.	Персональный компьютер, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор
2.1.2.6	Определение методов базирования изделия.	Персональный компьютер, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор
2.1.3.6	Разработка структуры базирования изделия в сборочном приспособлении.	Персональный компьютер, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор
2.1.3.7	Составление схемы сборки узла на основе схемы базирования.	Персональный компьютер, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Windows 7, Мультимедийный проектор
2.1.4.11	Установление крепежных элементов в смоделированную объемную конструкцию согласно ГОСТ на крепежные элементы и допуски.	Персональный компьютер, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
2.1.4.15	Определение параметров заклепочного соединения сборочного узла.	Персональный компьютер, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
2.1.4.16	Расчет параметров заклепочного соединения сборочного узла.	Персональный компьютер, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
2.1.5.4	Разработка технического задания на проектирование сборочного приспособления.	Персональный компьютер, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор

2.1.5.5	Определение конструкции сборочного приспособления в зависимости от собираемого узла.	Персональный компьютер, Adobe Acrobat Reader DC, Google Chrome, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
2.1.5.13	Разработка операций технологического процесса сборки узла.	Персональный компьютер, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор
2.1.5.14	Разработка технологического процесса сборки узла на основе схемы базирования и схемы сборки.	Персональный компьютер, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор

МДК.01.03 Проектирование технологических процессов, разработка технологической документации и внедрение в производство

Индекс практического занятия, лабораторной работы	Наименование занятия ЛПР	Перечень оборудования
3.1.1.1	Основные этапы проектирования документации.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Google Chrome, Интерактивная доска
3.1.1.2	Виды конструкторской документации.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC
3.1.1.3	Требования к оформлению конструкторской документации.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Интерактивная доска
3.1.1.4	Выполнение конструкторской документации.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Интерактивная доска

3.1.2.1	Построение теоретических обводов планера летательного аппарата.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
3.1.2.2	Построение базовых плоскостей конструктивно-силовой схемы летательного аппарата.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.1.2.3	Выполнение электронной модели детали "Лонжерон".	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
3.1.2.4	Выполнение электронной модели детали "Составной лонжерон".	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
3.1.2.5	Выполнение электронной модели детали "Нервюра".	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
3.1.2.6	Выполнение электронной модели детали "Силовая нервюра".	Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
3.1.2.7	Выполнение электронных моделей стыковочных деталей.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens NX, Интерактивная доска
3.1.2.8	Выполнение электронной модели детали "Стрингер".	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Siemens NX, Интерактивная доска
3.1.2.9	Выполнение электронной модели детали "Кница".	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Siemens

		NX, Персональный компьютер, Интерактивная доска, Siemens NX
3.1.2.10	Выполнение электронной модели сборочной единицы.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
3.1.2.11	Выполнение электронной модели сборочной единицы.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
3.1.2.12	Выполнение сборок с применением САПР.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.1.3.1	Выполнение авиационных чертежей деталей с применением САПР.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
3.1.3.2	Размещение видов на авиационных чертежах деталей.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.1.3.3	Оформление чертежей деталей.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.1.3.4	Выполнение авиационных сборочных чертежей с применением САПР.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019,

		Siemens NX
3.1.3.5	Выполнение авиационных сборочных чертежей с применением САПР.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
3.1.3.6	Размещение видов на авиационных сборочных чертежах.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
3.1.3.7	Размещение видов на авиационных сборочных чертежах.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.1.3.8	Оформление сборочных чертежей.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.1.3.9	Оформление сборочных чертежей.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.1.3.10	Оформление сборочных чертежей.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.2.1.1	Виды технологической документации.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Интерактивная доска
3.2.1.2	Требования к оформлению технологической документации.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска

3.2.1.3	Требования к оформлению технологической документации.	Интерактивная доска
3.2.2.1	Выполнение конструктивных плазов и технологических электронных моделей с применением САПР.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
3.2.2.2	Выполнение конструктивных плазов и технологических электронных моделей с применением САПР.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.2.2.3	Выполнение конструктивных плазов и технологических электронных моделей с применением САПР.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
3.3.1.1	Получение задания на курсовое проектирование	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
3.3.1.2	Выполнение эскизов проектируемого изделия	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.3.1.3	Расчёт конструктивно силового набора и крепежа.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.3.1.4	Оформление расчётов конструкции.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
3.3.2.1	Проектирование конструкции сборочного узла (продольные элементы).	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft

		Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.3.2.2	Проектирование конструкции сборочного узла (поперечные элементы).	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.3.2.3	Увязка всех элементов конструкции.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.3.2.4	Сборка проектируемого узла	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.3.3.1	Разработка сборочного чертежа проектируемого узла.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.3.3.2	Оформление сборочного чертежа проектируемого узла.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.3.3.3	Разработка чертежа детали из листового материала.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.3.3.4	Разработка чертежа детали из листового материала.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.3.3.5	Разработка конструктивного плаза компьютерного.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe

		Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.3.4.1	Выполнение раздела "Разработка конструкции и конструкторской документации".	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.3.4.2	Выполнение раздела "Разработка технологического процесса сборки узла".	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.3.4.3	Выполнение раздела "Разработка технологического процесса изготовления детали из листового материала".	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.3.4.4	Выполнение раздела "Разработка технологического процесса изготовления детали из листового материала".	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.3.4.5	Выполнение раздела "Выбор и обоснование метода увязки и обеспечения взаимозаменяемости".	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.3.5.1	Оформление документации на курсовой проект.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
3.3.5.2	Защита курсового проекта.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX

3.4.1.1	Разработка технологической документации на авиационные узлы.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска
3.4.1.2	Пооперационный маршрут обработки деталей и сборки изделий в процессе их изготовления и контроля по всем операциям в технологической последовательности.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН (ВЕРТИКАЛЬ), Интерактивная доска
3.4.1.3	Прогрессивное технологическое оборудование и технологическая оснастка.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Интерактивная доска
3.4.1.4	Разработка технических заданий на проектирование технологической оснастки средней сложности, инструмента и средств механизации.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Интерактивная доска
3.4.1.5	Разработка технических заданий на проектирование технологической оснастки средней сложности, инструмента и средств механизации.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019
3.4.1.6	Разработка документации на внедрение в производство.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.4.1.7	Разработка электронной технологической документации.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.4.1.8	Разработка документации на внедрение деталей в производство.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft

		Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.4.1.9	Разработка документации на внедрение сборочных единиц в производство.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.4.1.10	Разработка документации на внедрение агрегатов в производство.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.4.1.11	Разработка документации на внедрение агрегатов в производство.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.4.1.12	Разработка документации на освоение технологических процессов в производстве.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.4.1.13	Разработка документации на освоение технологических процессов деталей сборочных единиц в производстве.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.4.1.14	Разработка документации на освоение технологических процессов различных типов в производстве.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.4.1.15	Разработка документации на освоение технологических процессов различных типов в производстве.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.4.1.16	Разработка технологической документации на сборку узла.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe

		Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.4.1.17	Разработка маршрутной карты на сборку узла.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX
3.4.1.18	Разработка операционной карты на сборку узла.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
3.4.1.19	Расчет технологических параметров процессов изготовления заготовок.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
3.4.1.20	Расчет технологических параметров процессов изготовления заготовок.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
3.4.1.22	Разработка технологического процесса сборки авиационного узла с картами эскизов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
3.4.1.23	Комплектование технологической документации на сборку авиационных узлов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска
3.4.1.24	Оформление технологической документации на сборку авиационных узлов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска

3.4.1.25	Оформление технологической документации на сборку авиационных узлов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2019, Siemens NX, Интерактивная доска

3.2. Информационное обеспечение обучения

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

МДК.01.01 Конструкция и конструкторская документация летательных аппаратов (узлов, агрегатов. оборудования, систем)

№	Библиографическое описание	Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)
1.	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	[дополнительная]
2.	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	[дополнительная]
3.	Задачей курса «Конструкция и проектирование летательных аппаратов» является изучение и анализ развития схем летательных аппаратов, а также основ	[дополнительная]

	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.	
4.	Житомирский Г.И. Конструкция самолетов : учебник для вузов / Г.И. Житомирский. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2005. - 406 с.	[основная]
5.	Бойцов В.В. Сборка агрегатов самолета : учебник / В.В. Бойцов, Ш.В. Ганиханов, В.Н. Крысин. - М. : Машиностроение, 1988. - 148 с.	[дополнительная]
6.	Шульженко М.Н. Конструкция самолетов : учебник для авиационных вузов / М.Н. Шульженко. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1971. - 409 с.	[дополнительная]

МДК.01.02 Технологии и технологическое оснащение производства летательных аппаратов

№	Библиографическое описание	Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)
1.	Григорьев В.П. Сборка клепаных агрегатов самолетов и вертолетов : учебное пособие / В.П. Григорьев. - М. : Машиностроение, 1975. - 344 с.	[основная]
2.	Григорьев В.П. Приспособления для узлов и агрегатов	[основная]

	самолетов и вертолетов : учебное пособие для авиационных вузов / В.П. Григорьев, Ш.Ф. Ганиханов. - М. : Машиностроение, 1977. - 140 с.	
3.	Технология сборки самолетов : учебник для авиационных вузов / В.И. Ершов, В.В. Павлов, М.Ф. Каширин и др.. - М. : Машиностроение, 1986. - 456 с.	[дополнительная]
4.	Бойцов В.В. Сборка агрегатов самолета : учебник / В.В. Бойцов, Ш.В. Ганиханов, В.Н. Крысин. - М. : Машиностроение, 1988. - 148 с.	[дополнительная]
5.	Иконников А.Н. Нормирование труда в машиностроении : учебное пособие для авиационных техникумов / А.Н. Иконников, Л.Н. Баимов, А.В. Носов. - М. : Машиностроение, 1983. - 160 с.	[дополнительная]
6.	Технология самолетостроения: Учебник для авиационных вузов/ А. А. Абибов, Н. М. Бирюков, В. В. Бойцов и др.: под ред. А. Л. Абибова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Альянс, 2021. - 552 с., ил. - ISBN 978-5-00106-195-3.	[основная]

МДК.01.03 Проектирование технологических процессов, разработка технологической документации и внедрение в производство

№	Библиографическое описание	Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)
1.	Бойцов В.В. Сборка агрегатов самолета : учебник / В.В. Бойцов, Ш.В. Ганиханов, В.Н. Крысин. - М. : Машиностроение, 1988. - 148 с.	[дополнительная]
2.	Технология сборки самолетов : учебник для авиационных вузов / В.И. Ершов, В.В. Павлов, М.Ф. Каширин и др.. - М. : Машиностроение, 1986. - 456 с.	[дополнительная]
3.	Григорьев В.П. Сборка клепаных агрегатов самолетов и вертолетов : учебное пособие / В.П. Григорьев. - М. : Машиностроение, 1975. - 344 с.	[основная]
4.	Григорьев В.П. Приспособления для узлов и агрегатов самолетов и вертолетов : учебное пособие для	[основная]

	авиационных вузов / В.П. Григорьев, Ш.Ф. Ганиханов. - М. : Машиностроение, 1977. - 140 с.	

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.

Консультации для обучающихся предусмотрены в период реализации программы профессионального модуля. Формы проведения консультаций групповые.

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 обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное образование или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля ПМ.01 Техническое сопровождение производства летательных аппаратов и разработка технологической документации (в рамках структурного подразделения организации отрасли). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

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

4.1. Текущий контроль

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

МДК.01.01 Конструкция и конструкторская документация летательных аппаратов (узлов, агрегатов. оборудования, систем)

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.1.1	**Знать** конструкцию объектов производства (деталей, узлов,агрегатов планера летательного аппарата, систем летательного аппарата);	1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.2.1, 1.1.2.2, 1.1.2.3, 1.1.2.4, 1.1.2.5, 1.1.2.6, 1.1.2.7, 1.1.2.8, 1.1.2.9, 1.1.2.10, 1.1.2.11, 1.1.2.12, 1.1.2.13
Текущий контроль № 2. **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа		
ПК.1.1	**Знать** конструкцию объектов производства (деталей, узлов,агрегатов планера летательного аппарата, систем летательного аппарата);	1.1.2.14, 1.1.3.1, 1.1.3.2, 1.1.3.3, 1.1.3.4, 1.1.3.5, 1.1.3.6, 1.1.4.1, 1.1.4.2, 1.1.4.3, 1.1.4.4, 1.1.4.5, 1.1.4.6, 1.1.4.7, 1.1.4.8, 1.1.4.9, 1.1.5.1, 1.1.5.2, 1.1.5.3, 1.1.5.4, 1.1.5.5, 1.1.5.6, 1.1.5.7, 1.1.5.8

Текущий контроль № 3. **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа		
ПК.1.1	**Знать** конструкцию объектов производства (деталей, узлов,агрегатов планера летательного аппарата, систем летательного аппарата);	1.1.5.9, 1.1.5.13, 1.1.5.14, 1.1.6.1, 1.1.6.2, 1.1.6.3, 1.1.6.4, 1.1.6.5, 1.1.6.6, 1.1.6.7, 1.1.6.8, 1.1.6.9, 1.1.6.10, 1.1.6.11, 1.1.6.12, 1.1.6.13, 1.1.6.14, 1.1.6.15
ПК.1.1	**Уметь** анализировать конструкторскую документацию, читать чертежи по специальности;	1.1.3.2, 1.1.5.10, 1.1.5.11, 1.1.5.12
Текущий контроль № 4. **Метод и форма контроля:** Самостоятельная работа (Опрос) **Вид контроля:** Письменная самостоятельная работа		
ПК.1.1	**Уметь** выполнять приближенный расчет на прочность основных элементов конструкции летательного аппарата;	1.1.3.6, 1.1.4.3, 1.1.4.9, 1.1.5.12, 1.1.5.13, 1.1.5.14, 1.1.6.14, 1.1.6.15, 1.1.6.16
Текущий контроль № 5. **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Писменная контрольная работа		
ПК.1.1	**Знать** конструкцию объектов производства (деталей, узлов,агрегатов планера летательного аппарата, систем летательного аппарата);	1.1.6.16, 1.1.7.1, 1.1.7.2, 1.1.7.3, 1.1.7.4, 1.1.7.5, 1.1.7.6, 1.1.7.7, 1.1.7.8, 1.1.7.9, 1.1.7.10, 1.1.7.11, 1.1.7.12, 1.1.7.13,

		1.1.7.14, 1.1.8.1, 1.1.8.2, 1.1.8.3, 1.1.8.4, 1.1.8.5, 1.1.8.6, 1.1.8.7, 1.1.8.8, 1.1.8.9, 1.1.8.10, 1.1.8.11, 1.1.8.12, 1.1.8.13, 1.1.8.14, 1.1.8.15, 1.1.8.16
ПК.1.1	**Уметь** выполнять приближенный расчет на прочность основных элементов конструкции летательного аппарата;	1.1.7.12, 1.1.7.13, 1.1.7.14, 1.1.8.15, 1.1.8.16
Текущий контроль № 6. **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа		
ПК.1.1	**Знать** основные требования, предъявляемые к оформлению конструкторской и технологической документации в производстве летательных аппаратов;	1.2.1.7, 1.2.1.8, 1.2.1.9, 1.2.1.10, 1.2.1.11, 1.2.2.1, 1.2.2.2, 1.2.2.3, 1.2.2.5, 1.2.2.6
ПК.1.1	**Уметь** анализировать конструкторскую документацию, читать чертежи по специальности;	1.2.1.1, 1.2.1.2, 1.2.1.3, 1.2.1.4, 1.2.1.5, 1.2.1.6, 1.2.1.7, 1.2.1.8, 1.2.1.9, 1.2.1.10, 1.2.1.11, 1.2.2.1, 1.2.2.2, 1.2.2.3, 1.2.2.4, 1.2.2.5, 1.2.2.6

МДК.01.02 Технологии и технологическое оснащение производства летательных аппаратов

Индекс профес	Результаты обучения (освоенные умения,	Индекс темы

сиональной компетенции	усвоенные знания)	занятия
Текущий контроль № 1. **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа		
ПК.1.2	**Знать** типовые технологические процессы производства деталей, сборки узлов и агрегатов планера летательного аппарата;	2.1.1.1, 2.1.1.2, 2.1.1.3, 2.1.1.4, 2.1.1.5, 2.1.1.6, 2.1.1.7
ПК.1.2	**Уметь** определять способы получения заготовок;	2.1.1.5, 2.1.1.6, 2.1.1.7
Текущий контроль № 2. **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа		
ПК.1.2	**Знать** средства их технологического оснащения;	2.1.2.1
ПК.1.2	**Знать** виды баз, типовые схемы базирования, виды и возможности технологического оборудования;	2.1.2.1, 2.1.2.2, 2.1.2.3, 2.1.2.4, 2.1.2.5, 2.1.2.6, 2.1.2.7
ПК.1.2	**Уметь** анализировать и выбирать способы базирования, сборки изделия;	2.1.2.2, 2.1.2.3, 2.1.2.4, 2.1.2.5, 2.1.2.6
Текущий контроль № 3. **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа		
ПК.1.3	**Уметь** анализировать и выбирать способы базирования, сборки изделия;	2.1.2.8, 2.1.3.6, 2.1.3.7
ПК.1.2	**Уметь** обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса;	2.1.2.1, 2.1.3.6, 2.1.3.7
Текущий контроль № 4. **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа		
ПК.1.2	**Знать** виды режущего и сборочного инструмента;	2.1.4.1, 2.1.4.2, 2.1.4.3, 2.1.4.4,

		2.1.4.5, 2.1.4.6, 2.1.4.7, 2.1.4.8
ПК.1.3	**Знать** виды и возможности средств измерения;	2.1.4.1, 2.1.4.2, 2.1.4.3, 2.1.4.4, 2.1.4.5, 2.1.4.6, 2.1.4.7, 2.1.4.8, 2.1.4.9
ПК.1.2	**Знать** технологические процессы выполнения соединений, применяемых в самолетостроении;	2.1.4.3, 2.1.4.9
ПК.1.2	**Уметь** обеспечивать взаимозаменяемость в производстве летательных аппаратов на основе плазово-инструментального метода;	2.1.2.8
Текущий контроль № 5. **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа		
ПК.1.3	**Знать** способы наладки технических средств оснащения;	2.1.4.13, 2.1.4.14, 2.1.4.18, 2.1.4.19
ПК.1.2 ПК.1.3	**Знать** основные узлы, органы и приемы управления технологическим оборудованием	2.1.4.12, 2.1.4.14, 2.1.4.17, 2.1.4.18, 2.1.4.19
ПК.1.3	**Уметь** производить наладку технических средств оснащения;	2.1.4.15, 2.1.4.16
Текущий контроль № 6. **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа		
ПК.1.2	**Знать** виды режущего и сборочного инструмента;	
ПК.1.2	**Знать** особые методы контроля;	2.1.4.13, 2.1.4.14, 2.1.4.17, 2.1.4.18, 2.1.4.19,

		2.1.4.20, 2.1.5.8, 2.1.5.9
ПК.1.2	**Знать** технологические процессы выполнения соединений, применяемых в самолетостроении;	2.1.4.10, 2.1.4.11, 2.1.4.12, 2.1.4.13, 2.1.4.14, 2.1.4.17, 2.1.4.19, 2.1.4.20, 2.1.4.21
ПК.1.2 ПК.1.3	**Уметь** составлять схемы технологического членения и выполнять анализ технологичности узлов и агрегатов летательного аппарата;	2.1.5.6
Текущий контроль № 7. **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос) **Вид контроля:** Письменная контрольная работа		
ПК.1.2 ПК.1.3	**Знать** назначение и виды сборочных приспособлений,	2.1.5.1, 2.1.5.2, 2.1.5.3, 2.1.5.6, 2.1.5.7, 2.1.5.8, 2.1.5.11, 2.1.5.12, 2.1.6.1
ПК.1.2 ПК.1.3	**Уметь** составлять карты технологического процесса, маршрутные и материальные карты, ведомости оснастки и другую технологическую документацию;	2.1.5.4, 2.1.5.5, 2.1.5.13, 2.1.5.14
ПК.1.2 ПК.1.3	**Уметь** оформлять технологическую документацию ручным способом или с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ);	2.1.5.4, 2.1.5.5, 2.1.5.13, 2.1.5.14
ПК.1.2 ПК.1.3	**Уметь** рассчитывать режимы обработки, нормы времени на изготовление и сборку с использованием существующих нормативов;	2.1.5.13, 2.1.5.14
Текущий контроль № 8. **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос)		

Вид контроля: Письменная контрольная работа		
ПК.1.2	**Знать** типовые технологические процессы производства деталей, сборки узлов и агрегатов планера летательного аппарата;	2.1.1.8, 2.1.2.6, 2.1.3.1, 2.1.3.2, 2.1.3.3, 2.1.3.4, 2.1.3.5, 2.1.3.6, 2.1.3.7, 2.1.6.1, 2.1.6.2, 2.1.6.3, 2.1.6.4, 2.1.7.1, 2.1.7.2
ПК.1.2	**Знать** виды баз, типовые схемы базирования, виды и возможности технологического оборудования;	2.1.2.8, 2.1.3.6, 2.1.3.7, 2.1.7.2
ПК.1.2	**Знать** средства их технологического оснащения;	2.1.3.1, 2.1.3.2, 2.1.3.3, 2.1.3.4, 2.1.3.5, 2.1.4.1, 2.1.4.2, 2.1.4.3, 2.1.4.9, 2.1.4.10, 2.1.4.11
ПК.1.2 ПК.1.3	**Уметь** обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса;	2.1.4.15, 2.1.4.16, 2.1.5.4, 2.1.5.5

МДК.01.03 Проектирование технологических процессов, разработка технологической документации и внедрение в производство

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.1.3	**Знать** основные требования, предъявляемые к оформлению конструкторской и технологической документации в производстве летательных аппаратов;	3.1.1.1, 3.1.1.2, 3.1.1.3
Текущий контроль № 2. **Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос)		

Вид контроля: Письменная контрольная работа		
ПК.1.3	**Уметь** разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию с использованием прикладных программ автоматизированного проектирования;	3.1.2.1, 3.1.2.2, 3.1.2.3, 3.1.2.4, 3.1.2.5, 3.1.2.6, 3.1.2.7, 3.1.2.8
Текущий контроль № 3. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Практическое выполнение задания		
ПК.1.1	**Уметь** выполнять приближенный расчет на прочность основных элементов конструкции летательного аппарата;	3.1.2.3, 3.1.2.4, 3.1.2.5, 3.1.2.6, 3.1.2.7, 3.1.2.8, 3.1.2.9, 3.1.2.10, 3.1.2.11
Текущий контроль № 4. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Практическое выполнение заданий		
ПК.1.1	**Уметь** анализировать конструкторскую документацию, читать чертежи по специальности;	3.1.3.1, 3.1.3.2, 3.1.3.3, 3.1.3.4, 3.1.3.6, 3.1.3.7, 3.1.3.8, 3.1.3.9
ПК.1.3	**Уметь** выполнять приближенный расчет на прочность основных элементов конструкции летательного аппарата;	3.1.2.12
ПК.1.3	**Уметь** обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса;	3.1.3.5
Текущий контроль № 5. **Метод и форма контроля:** Индивидуальные задания (Опрос) **Вид контроля:** Контрольная работа		
ПК.1.2	**Знать** типовые технологические процессы производства деталей, сборки узлов и агрегатов планера летательного аппарата;	3.2.1.1, 3.2.1.2
Текущий контроль № 6. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Практическое выполнение задани\		

ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.3	**Уметь** обеспечивать взаимозаменяемость в производстве летательных аппаратов на основе плазово-инструментального метода;	3.1.2.1, 3.1.2.2, 3.1.3.1, 3.1.3.4, 3.1.3.6, 3.2.2.1, 3.2.2.2
ПК.1.2	**Уметь** определять способы получения заготовок;	3.2.2.1, 3.2.2.2
Текущий контроль № 7. **Метод и форма контроля:** Индивидуальные задания (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Индивидуальное выполнение работы		
ПК.1.1	**Знать** конструкцию объектов производства (деталей, узлов,агрегатов планера летательного аппарата, систем летательного аппарата);	3.1.3.3, 3.3.1.1, 3.3.1.2, 3.3.1.3
ПК.1.1	**Уметь** анализировать конструкторскую документацию, читать чертежи по специальности;	3.1.3.10, 3.3.1.1, 3.3.1.2, 3.3.1.3
ПК.1.1 ПК.1.2	**Уметь** составлять схемы технологического членения и выполнять анализ технологичности узлов и агрегатов летательного аппарата;	3.3.1.3
Текущий контроль № 8. **Метод и форма контроля:** Индивидуальные задания (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** выполнение индивидуального задания		
ПК.1.1	**Знать** конструкцию объектов производства (деталей, узлов,агрегатов планера летательного аппарата, систем летательного аппарата);	3.3.1.4, 3.3.2.1, 3.3.2.2, 3.3.2.3
ПК.1.1	**Знать** назначение и виды сборочных приспособлений,	3.3.2.1, 3.3.2.2, 3.3.2.3
ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.3	**Уметь** разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию с использованием прикладных программ автоматизированного проектирования;	3.1.2.9, 3.1.2.10, 3.1.2.11, 3.1.2.12, 3.3.2.1, 3.3.2.2, 3.3.2.3
ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.3	**Уметь** рассчитывать режимы обработки, нормы времени на изготовление и сборку с использованием существующих нормативов;	3.3.2.1, 3.3.2.2, 3.3.2.3
Текущий контроль № 9.		

Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Опрос) **Вид контроля:** Выполнение индивидуального задания		
ПК.1.4	**Знать** особые методы контроля;	3.3.3.5, 3.3.4.1, 3.3.4.3
ПК.1.2 ПК.1.5	**Уметь** определять способы получения заготовок;	3.2.2.3, 3.3.2.1, 3.3.2.2, 3.3.2.3, 3.3.2.4, 3.3.3.5, 3.3.4.1, 3.3.4.3
ПК.1.4	**Уметь** обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса;	3.2.2.1, 3.2.2.2, 3.2.2.3, 3.3.3.5, 3.3.4.1, 3.3.4.3
ПК.1.4	**Уметь** оформлять изменения в технической документации в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства и согласовывать их с подразделениями организации;	3.3.4.3
ПК.1.2	**Уметь** разрабатывать технические задания на проектирование технологической оснастки средней сложности, инструмента и средств механизации;	3.3.4.3
Текущий контроль № 10. **Метод и форма контроля:** Индивидуальные задания (Опрос) **Вид контроля:** Выполнение индивидуального задание		
ПК.1.4	**Знать** конструкцию объектов производства (деталей, узлов,агрегатов планера летательного аппарата, систем летательного аппарата);	3.3.4.1, 3.3.5.1
ПК.1.4	**Знать** типовые технологические процессы производства деталей, сборки узлов и агрегатов планера летательного аппарата;	3.2.1.3, 3.3.2.4, 3.3.4.2, 3.3.4.3, 3.3.4.4
ПК.1.4	**Знать** основные требования, предъявляемые к оформлению конструкторской и технологической документации в производстве летательных аппаратов;	3.1.1.4, 3.1.3.1, 3.1.3.2, 3.1.3.4, 3.1.3.6, 3.1.3.7, 3.1.3.8, 3.1.3.9, 3.1.3.10, 3.3.1.4,

		3.3.3.1, 3.3.3.2, 3.3.3.3, 3.3.3.4, 3.3.5.1
ПК.1.1	**Уметь** анализировать конструкторскую документацию, читать чертежи по специальности;	3.3.1.4, 3.3.3.1, 3.3.3.2, 3.3.3.3, 3.3.3.4
Текущий контроль № 11. **Метод и форма контроля:** () **Вид контроля:**		
ПК.1.3	**Знать** назначение и виды сборочных приспособлений,	3.3.2.4, 3.3.4.2, 3.3.4.5, 3.4.1.1, 3.4.1.2, 3.4.1.3, 3.4.1.4
Текущий контроль № 12. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Выполнение практического задания		
ПК.1.2	**Знать** средства их технологического оснащения;	3.3.3.5, 3.3.4.3, 3.3.4.4, 3.3.4.5, 3.3.5.2, 3.4.1.6, 3.4.1.7, 3.4.1.8, 3.4.1.9, 3.4.1.10
ПК.1.2	**Уметь** обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса;	3.3.4.4, 3.3.4.5, 3.4.1.6, 3.4.1.7, 3.4.1.8, 3.4.1.9, 3.4.1.10
ПК.1.2 ПК.1.4	**Уметь** выполнять внедрение технологических процессов в цехах, контролировать соблюдение технологической дисциплины в производственных подразделениях организации;	3.3.4.2, 3.3.4.3, 3.3.4.4, 3.4.1.6, 3.4.1.7, 3.4.1.8, 3.4.1.9, 3.4.1.10
Текущий контроль № 13. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Практическое выполнение задания		
ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.3 ПК.1.4 ПК.1.5	**Уметь** рассчитывать режимы обработки, нормы времени на изготовление и сборку с использованием существующих нормативов;	3.3.2.4, 3.3.4.1, 3.4.1.12, 3.4.1.13, 3.4.1.14

ПК.1.4 ПК.1.5	**Уметь** совершенствовать технологические процессы;	3.3.4.2, 3.3.5.1, 3.4.1.12, 3.4.1.13, 3.4.1.14
Текущий контроль № 14. **Метод и форма контроля:** Практическая работа (Опрос) **Вид контроля:** Контрольная работа		
ПК.1.3	**Уметь** устанавливать оптимальные режимы производства на простые виды продукции или ее элементы, применять прогрессивное технологическое оборудование, технологическую оснастку (заготовительно-штамповочное, режущее, сборочное, контрольное оборудование и оснастку);	3.3.3.5, 3.3.4.1, 3.3.4.3, 3.3.4.4, 3.4.1.16, 3.4.1.18, 3.4.1.19
ПК.1.3	**Уметь** обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса;	3.4.1.11
Текущий контроль № 15. **Метод и форма контроля:** Самостоятельная работа (Опрос) **Вид контроля:** Самостоятельное выполнение практического задания		
ПК.1.2	**Уметь** обеспечивать взаимозаменяемость в производстве летательных аппаратов на основе плазово-инструментального метода;	3.2.2.3, 3.3.2.1, 3.3.2.2, 3.3.2.3, 3.3.2.4, 3.3.3.1, 3.3.3.2, 3.3.3.3, 3.3.3.4, 3.3.3.5, 3.3.4.3, 3.3.4.4, 3.3.4.5
ПК.1.3	**Уметь** разрабатывать оптимальные технологические процессы под руководством более квалифицированного специалиста, устанавливать пооперационный маршрут обработки деталей и сборки изделий в процессе их изготовления и контроля по всем операциям в технологической последовательности;	3.3.4.2, 3.3.4.3, 3.3.4.4, 3.4.1.12, 3.4.1.13, 3.4.1.14, 3.4.1.15, 3.4.1.16, 3.4.1.17, 3.4.1.21, 3.4.1.22
ПК.1.3	**Уметь** рассчитывать режимы обработки, нормы	3.4.1.15

	времени на изготовление и сборку с использованием существующих нормативов;	
ПК.1.3	**Уметь** составлять карты технологического процесса, маршрутные и материальные карты, ведомости оснастки и другую технологическую документацию;	3.3.3.5, 3.3.4.2, 3.3.4.3, 3.3.4.4, 3.4.1.16, 3.4.1.17
ПК.1.3	**Уметь** разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию с использованием прикладных программ автоматизированного проектирования;	3.3.2.4, 3.3.3.1, 3.3.3.2, 3.3.5.1

4.2. Промежуточная аттестация

МДК.01.01 Конструкция и конструкторская документация летательных аппаратов (узлов, агрегатов. оборудования, систем)

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
5	Экзамен

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

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Оцениваемые дидактические единицы	Индекс темы занятия
ПК.1.1	**Знать** конструкцию объектов производства (деталей, узлов,агрегатов планера летательного аппарата, систем летательного аппарата);	1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.2.1, 1.1.2.2, 1.1.2.3, 1.1.2.4, 1.1.2.5, 1.1.2.6,

			1.1.2.7, 1.1.2.8, 1.1.2.9, 1.1.2.10, 1.1.2.11, 1.1.2.12, 1.1.2.13, 1.1.2.14, 1.1.3.1, 1.1.3.2, 1.1.3.3, 1.1.3.4, 1.1.3.5, 1.1.3.6, 1.1.4.1, 1.1.4.2, 1.1.4.3, 1.1.4.4, 1.1.4.5, 1.1.4.6, 1.1.4.7, 1.1.4.8, 1.1.4.9, 1.1.5.1, 1.1.5.2, 1.1.5.3, 1.1.5.4, 1.1.5.5, 1.1.5.6, 1.1.5.7, 1.1.5.8, 1.1.5.9, 1.1.5.13, 1.1.5.14, 1.1.6.1, 1.1.6.2, 1.1.6.3, 1.1.6.4, 1.1.6.5, 1.1.6.6, 1.1.6.7, 1.1.6.8, 1.1.6.9, 1.1.6.10, 1.1.6.11, 1.1.6.12, 1.1.6.13, 1.1.6.14, 1.1.6.15, 1.1.6.16, 1.1.7.1, 1.1.7.2, 1.1.7.3, 1.1.7.4, 1.1.7.5, 1.1.7.6, 1.1.7.7, 1.1.7.8, 1.1.7.9, 1.1.7.10, 1.1.7.11, 1.1.7.12, 1.1.7.13, 1.1.7.14, 1.1.8.1, 1.1.8.2, 1.1.8.3, 1.1.8.4, 1.1.8.5,

		1.1.8.6, 1.1.8.7, 1.1.8.8, 1.1.8.9, 1.1.8.10, 1.1.8.11, 1.1.8.12, 1.1.8.13, 1.1.8.14, 1.1.8.15, 1.1.8.16, 1.1.8.17, 1.1.9.1, 1.1.9.2, 1.1.9.3, 1.1.9.4, 1.1.9.5, 1.1.9.6, 1.1.9.7, 1.1.9.8, 1.1.9.9, 1.1.9.10, 1.1.9.11, 1.2.1.1, 1.2.1.2, 1.2.1.3, 1.2.1.4, 1.2.1.5, 1.2.1.6, 1.2.2.1, 1.2.2.4, 1.2.2.8
ПК.1.1	**Знать** основные требования, предъявляемые к оформлению конструкторской и технологической документации в производстве летательных аппаратов;	1.2.1.7, 1.2.1.8, 1.2.1.9, 1.2.1.10, 1.2.1.11, 1.2.2.1, 1.2.2.2, 1.2.2.3, 1.2.2.5, 1.2.2.6, 1.2.2.8
ПК.1.1	**Уметь** анализировать конструкторскую документацию, читать чертежи по специальности;	1.1.3.2, 1.1.5.10, 1.1.5.11, 1.1.5.12, 1.2.1.1, 1.2.1.2, 1.2.1.3, 1.2.1.4, 1.2.1.5, 1.2.1.6, 1.2.1.7, 1.2.1.8, 1.2.1.9, 1.2.1.10, 1.2.1.11, 1.2.2.1, 1.2.2.2, 1.2.2.3, 1.2.2.4, 1.2.2.5, 1.2.2.6, 1.2.2.7, 1.2.2.8
ПК.1.1	**Уметь**	1.1.3.6, 1.1.4.3,

	выполнять приближенный расчет на прочность основных элементов конструкции летательного аппарата;	1.1.4.9, 1.1.5.12, 1.1.5.13, 1.1.5.14, 1.1.6.14, 1.1.6.15, 1.1.6.16, 1.1.7.12, 1.1.7.13, 1.1.7.14, 1.1.8.15, 1.1.8.16, 1.1.8.17, 1.1.9.10, 1.1.9.11

Индекс и наименование МДК	№ семестра	Вид промежуточной аттестации
МДК.01.02 Технологии и технологическое оснащение производства летательных аппаратов МДК.01.03 Проектирование технологических процессов, разработка технологической документации и внедрение в производство	6	Комплексный экзамен

Комплексный экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1 МДК.01.02
Текущий контроль №2 МДК.01.02
Текущий контроль №3 МДК.01.02
Текущий контроль №4 МДК.01.02
Текущий контроль №5 МДК.01.02
Текущий контроль №6 МДК.01.02

Текущий контроль №7 МДК.01.02
Текущий контроль №8 МДК.01.02
Текущий контроль №1 МДК.01.03
Текущий контроль №2 МДК.01.03
Текущий контроль №3 МДК.01.03
Текущий контроль №4 МДК.01.03
Текущий контроль №5 МДК.01.03
Текущий контроль №6 МДК.01.03
Текущий контроль №7 МДК.01.03
Текущий контроль №8 МДК.01.03
Текущий контроль №9 МДК.01.03
Текущий контроль №10 МДК.01.03
Текущий контроль №11 МДК.01.03
Текущий контроль №12 МДК.01.03
Текущий контроль №13 МДК.01.03
Текущий контроль №14 МДК.01.03
Текущий контроль №15 МДК.01.03

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Оцениваемые дидактические единицы	Индекс темы занятия
ПК.1.2 ПК.1.3 ПК.1.4	**Знать** типовые технологические процессы производства деталей, сборки узлов и агрегатов планера летательного аппарата;	2.1.1.1, 2.1.1.2, 2.1.1.3, 2.1.1.4, 2.1.1.5, 2.1.1.6, 2.1.1.7, 2.1.1.8, 2.1.2.6, 2.1.3.1, 2.1.3.2, 2.1.3.3, 2.1.3.4, 2.1.3.5, 2.1.3.6, 2.1.3.7, 2.1.6.1, 2.1.6.2, 2.1.6.3, 2.1.6.4, 2.1.7.1, 2.1.7.2, 2.1.7.5
ПК.1.2	**Знать**	2.1.2.1, 2.1.3.1,

ПК.1.3	средства их технологического оснащения;	2.1.3.2, 2.1.3.3, 2.1.3.4, 2.1.3.5, 2.1.4.1, 2.1.4.2, 2.1.4.3, 2.1.4.9, 2.1.4.10, 2.1.4.11, 2.1.7.4, 3.3.3.5, 3.3.4.3, 3.3.4.4, 3.3.4.5, 3.3.5.2, 3.4.1.6, 3.4.1.7, 3.4.1.8, 3.4.1.9, 3.4.1.10, 3.4.1.11
ПК.1.2 ПК.1.3	**Знать** виды баз, типовые схемы базирования, виды и возможности технологического оборудования;	2.1.2.1, 2.1.2.2, 2.1.2.3, 2.1.2.4, 2.1.2.5, 2.1.2.6, 2.1.2.7, 2.1.2.8, 2.1.3.6, 2.1.3.7, 2.1.7.2, 2.1.7.5
ПК.1.2 ПК.1.3	**Знать** виды режущего и сборочного инструмента;	2.1.4.1, 2.1.4.2, 2.1.4.3, 2.1.4.4, 2.1.4.5, 2.1.4.6, 2.1.4.7, 2.1.4.8, 2.1.7.5
ПК.1.2 ПК.1.3	**Знать** виды и возможности средств измерения;	2.1.4.1, 2.1.4.2, 2.1.4.3, 2.1.4.4, 2.1.4.5, 2.1.4.6, 2.1.4.7, 2.1.4.8, 2.1.4.9, 2.1.4.10
ПК.1.2 ПК.1.3 ПК.1.4	**Знать** назначение и виды сборочных приспособлений,	2.1.5.1, 2.1.5.2, 2.1.5.3, 2.1.5.6, 2.1.5.7, 2.1.5.8, 2.1.5.11, 2.1.5.12, 2.1.6.1, 2.1.6.2, 2.1.6.3, 2.1.7.5, 3.3.2.1, 3.3.2.2, 3.3.2.3, 3.3.2.4, 3.3.4.2, 3.3.4.5, 3.4.1.1, 3.4.1.2, 3.4.1.3, 3.4.1.4, 3.4.1.5

ПК.1.2 ПК.1.3 ПК.1.1	**Знать** особые методы контроля;	2.1.4.13, 2.1.4.14, 2.1.4.17, 2.1.4.18, 2.1.4.19, 2.1.4.20, 2.1.5.8, 2.1.5.9, 2.1.5.10, 2.1.7.3, 2.1.7.4, 2.1.7.5, 3.3.3.5, 3.3.4.1, 3.3.4.3, 3.3.4.4
ПК.1.2 ПК.1.3	**Знать** способы наладки технических средств оснащения;	2.1.4.13, 2.1.4.14, 2.1.4.18, 2.1.4.19, 2.1.4.20, 2.1.5.9, 2.1.5.10, 2.1.5.11, 2.1.7.4, 2.1.7.5
ПК.1.2 ПК.1.3	**Знать** основные узлы, органы и приемы управления технологическим оборудованием	2.1.4.12, 2.1.4.14, 2.1.4.17, 2.1.4.18, 2.1.4.19, 2.1.4.20, 2.1.4.21, 2.1.5.12, 2.1.7.3, 2.1.7.4, 2.1.7.5
ПК.1.2	**Знать** технологические процессы выполнения соединений, применяемых в самолетостроении;	2.1.4.3, 2.1.4.9, 2.1.4.10, 2.1.4.11, 2.1.4.12, 2.1.4.13, 2.1.4.14, 2.1.4.17, 2.1.4.19, 2.1.4.20, 2.1.4.21
ПК.1.2	**Уметь** обеспечивать взаимозаменяемость в	2.1.2.8, 3.1.2.1, 3.1.2.2, 3.1.3.1,

ПК.1.1	производстве летательных аппаратов на основе плазово-инструментального метода;	3.1.3.4, 3.1.3.6, 3.2.2.1, 3.2.2.2, 3.2.2.3, 3.3.2.1, 3.3.2.2, 3.3.2.3, 3.3.2.4, 3.3.3.1, 3.3.3.2, 3.3.3.3, 3.3.3.4, 3.3.3.5, 3.3.4.3, 3.3.4.4, 3.3.4.5
ПК.1.2	**Уметь** анализировать и выбирать способы базирования, сборки изделия;	2.1.2.2, 2.1.2.3, 2.1.2.4, 2.1.2.5, 2.1.2.6, 2.1.2.8, 2.1.3.6, 2.1.3.7
ПК.1.2 ПК.1.1	**Уметь** определять способы получения заготовок;	2.1.1.5, 2.1.1.6, 2.1.1.7, 2.1.1.8, 3.2.2.1, 3.2.2.2, 3.2.2.3, 3.3.2.1, 3.3.2.2, 3.3.2.3, 3.3.2.4, 3.3.3.5, 3.3.4.1, 3.3.4.3, 3.3.4.4
ПК.1.2 ПК.1.1 ПК.1.3	**Уметь** рассчитывать режимы обработки, нормы времени на изготовление и сборку с использованием существующих нормативов;	2.1.5.13, 2.1.5.14, 3.3.2.1, 3.3.2.2, 3.3.2.3, 3.3.2.4, 3.3.4.1, 3.4.1.12, 3.4.1.13, 3.4.1.14, 3.4.1.15
ПК.1.2 ПК.1.3	**Уметь** составлять карты технологического процесса, маршрутные и материальные карты, ведомости оснастки и другую технологическую документацию;	2.1.5.4, 2.1.5.5, 2.1.5.13, 2.1.5.14, 3.3.3.5, 3.3.4.2, 3.3.4.3, 3.3.4.4, 3.4.1.16, 3.4.1.17
ПК.1.2 ПК.1.3	**Уметь** оформлять технологическую документацию ручным способом или с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ);	2.1.5.4, 2.1.5.5, 2.1.5.13, 2.1.5.14

ПК.1.2 ПК.1.3	**Уметь** обеспечивать технологическую подготовку производства по реализации технологического процесса;	2.1.2.1, 2.1.3.6, 2.1.3.7, 2.1.4.15, 2.1.4.16, 2.1.5.4, 2.1.5.5, 3.1.3.5, 3.2.2.1, 3.2.2.2, 3.2.2.3, 3.3.3.5, 3.3.4.1, 3.3.4.3, 3.3.4.4, 3.3.4.5, 3.4.1.6, 3.4.1.7, 3.4.1.8, 3.4.1.9, 3.4.1.10, 3.4.1.11
ПК.1.3	**Уметь** производить наладку технических средств оснащения;	2.1.4.15, 2.1.4.16
ПК.1.2 ПК.1.3	**Уметь** составлять схемы технологического членения и выполнять анализ технологичности узлов и агрегатов летательного аппарата;	2.1.5.6, 3.3.1.3, 3.3.2.1, 3.3.2.2, 3.3.2.3, 3.3.2.4
ПК.1.1 ПК.1.2	**Знать** конструкцию объектов производства (деталей, узлов,агрегатов планера летательного аппарата, систем летательного аппарата);	3.1.3.3, 3.3.1.1, 3.3.1.2, 3.3.1.3, 3.3.1.4, 3.3.2.1, 3.3.2.2, 3.3.2.3, 3.3.4.1, 3.3.5.1, 3.3.5.2
ПК.1.1 ПК.1.5	**Знать** основные требования, предъявляемые к оформлению конструкторской и технологической документации в производстве летательных аппаратов;	3.1.1.1, 3.1.1.2, 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.3.1, 3.1.3.2, 3.1.3.4, 3.1.3.6, 3.1.3.7, 3.1.3.8, 3.1.3.9, 3.1.3.10, 3.3.1.4, 3.3.3.1, 3.3.3.2, 3.3.3.3, 3.3.3.4, 3.3.5.1
ПК.1.1	**Уметь** анализировать конструкторскую документацию, читать чертежи по специальности;	3.1.3.1, 3.1.3.2, 3.1.3.3, 3.1.3.4, 3.1.3.6, 3.1.3.7, 3.1.3.8, 3.1.3.9, 3.1.3.10, 3.3.1.1, 3.3.1.2, 3.3.1.3,

ПК.1.2		3.3.1.4, 3.3.3.1, 3.3.3.2, 3.3.3.3, 3.3.3.4
ПК.1.2 ПК.1.3	**Уметь** разрабатывать оптимальные технологические процессы под руководством более квалифицированного специалиста, устанавливать пооперационный маршрут обработки деталей и сборки изделий в процессе их изготовления и контроля по всем операциям в технологической последовательности;	3.3.4.2, 3.3.4.3, 3.3.4.4, 3.4.1.12, 3.4.1.13, 3.4.1.14, 3.4.1.15, 3.4.1.16, 3.4.1.17, 3.4.1.21, 3.4.1.22, 3.4.1.25
ПК.1.3 ПК.1.4	**Уметь** устанавливать оптимальные режимы производства на простые виды продукции или ее элементы, применять прогрессивное технологическое оборудование, технологическую оснастку (заготовительно-штамповочное, режущее, сборочное, контрольное оборудование и оснастку);	3.3.3.5, 3.3.4.1, 3.3.4.3, 3.3.4.4, 3.4.1.16, 3.4.1.18, 3.4.1.19, 3.4.1.20
ПК.1.2 ПК.1.4	**Уметь** разрабатывать технические задания на проектирование технологической оснастки средней сложности, инструмента и средств механизации;	3.3.4.3, 3.3.4.4, 3.4.1.12, 3.4.1.13, 3.4.1.14, 3.4.1.15
ПК.1.3 ПК.1.4	**Уметь** выполнять внедрение технологических процессов в цехах, контролировать соблюдение технологической дисциплины в производственных подразделениях организации;	3.3.4.2, 3.3.4.3, 3.3.4.4, 3.4.1.6, 3.4.1.7, 3.4.1.8, 3.4.1.9, 3.4.1.10, 3.4.1.11, 3.4.1.22, 3.4.1.23, 3.4.1.24
ПК.1.4	**Уметь** оформлять изменения в технической документации в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства и согласовывать их с подразделениями организации;	3.3.4.3, 3.3.4.4, 3.4.1.12, 3.4.1.13, 3.4.1.14, 3.4.1.15

ПК.1.4 ПК.1.5	**Уметь** совершенствовать технологические процессы;	3.3.4.2, 3.3.5.1, 3.4.1.12, 3.4.1.13, 3.4.1.14, 3.4.1.15
ПК.1.1	**Уметь** выполнять приближенный расчет на прочность основных элементов конструкции летательного аппарата;	3.1.2.3, 3.1.2.4, 3.1.2.5, 3.1.2.6, 3.1.2.7, 3.1.2.8, 3.1.2.9, 3.1.2.10, 3.1.2.11, 3.1.2.12, 3.3.1.2
ПК.1.1 ПК.1.5	**Уметь** разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию с использованием прикладных программ автоматизированного проектирования;	3.1.2.1, 3.1.2.2, 3.1.2.3, 3.1.2.4, 3.1.2.5, 3.1.2.6, 3.1.2.7, 3.1.2.8, 3.1.2.9, 3.1.2.10, 3.1.2.11, 3.1.2.12, 3.3.2.1, 3.3.2.2, 3.3.2.3, 3.3.2.4, 3.3.3.1, 3.3.3.2, 3.3.5.1

Промежуточная аттестация УП

Промежуточная аттестация не предусмотрена.

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».