

Министерство общего и профессионального образования Ростовской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области
«Донской промышленно-технический колледж (ПУ № 8) имени Б. Н. Слюсаря»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора авиационного учебного
центра ПАО «Роствертол»

_____ М. П. Кулышев
« _____ » _____ 2022г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебно-
методической работе

_____ С. К. Гугуева
_____ 20__ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ НЕСЛОЖНЫХ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ
ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ И ЕГО СИСТЕМ,
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ОСНАСТКИ**

*для специальности СПО технологического профиля на базе основного общего
образования:*

24.02.01 Производство летательных аппаратов

Ростов-на-Дону
2022г.

Рассмотрено на заседании
методической комиссии
профессионального цикла
производства и эксплуатации
летательных аппаратов
Протокол № 11 от 03.06.2022

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 апреля 2014 г. N 362; учебного плана специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области «Донской промышленно-технический колледж (ПУ № 8) имени Б. Н. Слюсаря»

Разработчик:

Зубачев Р.С., преподаватель ГБПОУ РО «Донской промышленно-технический колледж (ПУ № 8) имени Б.Н. Слюсаря»

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Область применения программы.

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

ПК 2.1. Анализировать техническое задание для разработки конструкции несложных деталей и узлов изделия и оснастки. Производить увязку и базирование элементов изделий и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки.

ПК 2.2. Выбирать конструктивное решение узла.

ПК 2.3. Выполнять необходимые типовые расчеты при конструировании.

ПК 2.4. Разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД).

ПК 2.5. Анализировать технологичность конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации.

ПК 2.6. Применять информационно-коммуникационные технологии (далее - ИКТ) при обеспечении жизненного цикла изделия.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Проектирование несложных деталей и узлов технологического оборудования и оснастки и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных) и 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.

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВПД 2	Проектирование несложных деталей и узлов технологического оборудования и оснастки.
ПК 2.1.	Анализировать техническое задание для разработки конструкции несложных деталей и узлов изделия и оснастки. Производить увязку и базирование элементов изделий и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки.
ПК 2.2.	Выбирать конструктивное решение узла.
ПК 2.3.	Выполнять необходимые типовые расчеты при конструировании.
ПК 2.4.	Разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД).
ПК 2.5.	Анализировать технологичность конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации.
ПК 2.6.	Применять информационно-коммуникационные технологии (далее - ИКТ) при обеспечении жизненного цикла изделия.

1.2.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт:	<ul style="list-style-type: none"> - анализа технических заданий на разработку конструкции несложных деталей и узлов изделия и оснастки; - увязки элементов изделий и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки согласно схем базирования; - принятия конструктивных решений по разрабатываемым узлам; - выполнения необходимых типовых расчетов при конструировании; - разработки рабочих проектов деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД; - анализа технологичности конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и
--------------------------	--

	<p>эксплуатации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применения ИКТ при обеспечении жизненного цикла изделия.
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать и оформлять чертежи деталей и узлов летательных аппаратов и их систем, технологической оснастки средней сложности в соответствии с техническим заданием и действующими нормативными документами; - выбирать конструктивное решение узла; - проводить необходимые расчеты для получения требуемой точности и обеспечения взаимозаменяемости в производстве летательных аппаратов; - разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД; - выполнять с внесением необходимых изменений чертежи общего вида конструкций, сборочных единиц и деталей, схемы механизмов, габаритные и монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры, а также другую конструкторскую документацию; - снимать эскизы сборочных единиц и деталей с натуры с изменением масштаба и определением необходимых параметров, выполнять детализацию сборочных чертежей; - анализировать технологичность разработанной конструкции; вносить изменения в конструкторскую документацию и составлять извещения об изменениях; - применять ИКТ при обеспечении жизненного цикла технической документации.
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> - требования ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП; - назначение и конструкцию типовых сборочных приспособлений и заготовительно-штамповочной оснастки; - технические требования к разрабатываемым конструкциям, принципы обеспечения технологичности изготовления оснастки; - методы проведения технических расчетов при проектировании технологической оснастки; - прикладное программное обеспечение разработки технологических процессов изготовления деталей, сборки узлов и агрегатов планера летательного аппарата.

Личностные результаты согласно программе воспитания:

ЛР13 Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, технического развития России, готовый работать на их достижение.

ЛР14 Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно- мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.

ЛР15 Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности.

ЛР16 Демонстрирующий способность справляться с физическими нагрузками и перегрузками, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, стремящийся к освоению новых компетенций;

ЛР17 Демонстрирующий навыки креативного мышления, применения нестандартных методов в решении возникающих проблем; готовность в создании и реализации новых проектов, исследовательских задач

ЛР18 Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда, готовый к освоению новых компетенций в авиационной отрасли и к изменению условий труда, демонстрирующий навыки самообразования и саморазвития

ЛР19 Демонстрирующий навыки эффективного обмена информацией и взаимодействия с другими людьми, обладающий навыками коммуникации

ЛР20 Способный генерировать новые идеи для решения задач авиационной отрасли, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений

ЛР22 Способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения

ЛР27 Способность выпускника самостоятельно реализовать свой потенциал в профессиональной деятельности

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов: 1038.

Из них на освоение МДК – 530,

на практики, в том числе учебную – 72 ,

и производственную – 180,

самостоятельная работа – 256.

В том числе з счет часов вариативной части:

МДК.02.01 64 часа

МДК.02.02 74 часа

уметь:

определять необходимый метод сборки не сложных деталей и узлов в приспособлении;

анализировать различные методы сборки с точки зрения технологичности и взаимозаменяемости;

производить контроль точности сборочных приспособлений;

определять необходимое сборочное приспособление в зависимости от метода базирования;

знать:

основные методы базирования деталей при сборке в приспособлении;

характеристики типов соединения деталей;

классификацию сборочных приспособлений;

средства и способы контроля сборочных приспособлений;

МДК.02.03 62 часа

уметь:

производить расчет на прочность разъемных и неразъемных соединений;

конструировать стыковочные соединения и не сложные детали;

знать:

нагрузки, действующие на узлы и агрегаты; методы конструирования узлов из композиционных материалов;

МДК.02.04 24 часа

Уметь:

выбирать технологическую схему обработки;

разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы;

Знать:

основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей

	аттестация									
	Всего:	1038		530	0	224		72	180	256

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем в часах
1	2	3
МДК 02.01. Технологическое оборудование и оснастка при производстве летательных аппаратов		170
Раздел 1. Оборудование и оснастка заготовительно-штамповочного производства		64
Тема 1.1. Технологическая оснастка для изготовления деталей.	<p>Содержание</p> <p>1. Введение, цели и задачи изучения междисциплинарного курса. Назначение специальных станочных приспособлений. Составные части специальных станочных приспособлений.</p> <p>2. Базирование заготовки в приспособлении. Зажимные элементы и механизмы. Особенности приспособлений к станкам с программным управлением.</p> <p>3. Стандартизация и нормализация элементов технологической оснастки. Стандартизация деталей и узлов оснастки. Значение стандартизации.</p>	9
Тема 1.2. Применение штампов в изготовлении деталей.	<p>Содержание</p> <p>1. Общие сведения о штампах однооперационных для разделительных операций. Классификация и конструкция штампов для разделительных операций. Надежность формы и прочность рабочих деталей штампов.</p> <p>2. Общие сведения о штампах однооперационных для формоизменяющих операций. Классификация и конструкция штампов для формоизменяющих операций. Штампы для гибки. Штампы для вытяжки. Штампы для формовки. Штампы для прессовочных работ из листового материала. Штамповки на падающих молотах.</p> <p>3. Общие сведения о штампах, совмещающих несколько операций. Классификация и конструкция штампов, совмещающих несколько операций. Штампы по совмещенной схеме. Штампы по последовательной схеме.</p>	14
В том числе, практических занятий		20
Практическое занятие №1. Анализ конструкции сборочного чертежа вырубного штампа с целью определения принципа его работы.		4

1	2	3
	Практическое занятие №2. Составление спецификации по сборочному чертежу вырубного штампа.	4
	Практическое занятие №3. Определение перечня деталей по сборочному чертежу вырубного штампа, подлежащих деталировке.	4
	Практическое занятие №4. Выполнение эскиза конструкции гибочного штампа с натуры с изменением масштаба и определением необходимых параметров.	4
	Практическое занятие №5. Разработка и оформление чертежа детали вырубного штампа в соответствии с техническим заданием и действующими нормативными документами.	4
	Контрольная работа №1	1
Тема 1.3. Оборудование и оснастка для высокоэнергетических и специальных методов формовки, горячейковки и штамповки.	Содержание	9
	1. Высокоэнергетические методы формовки деталей. Специальные методы формовки деталей. Оборудование и оснастка для высокоэнергетических и специальных методов формовки деталей из листа и труб: назначение, общие сведения. Конструкция оборудования и оснастка для высокоэнергетических и специальных методов формовки деталей из листа и труб.	
	2. Оборудование и оснастка для электрофизических и электрохимических методов размерной обработки материалов.	
	3. Обтяжные пуансоны для обшивок и профилей: назначение, общие сведения. Типовые конструкции обтяжных пуансонов для изготовления обшивок и деталей из профилей. Оснастка и оборудование для горячейковки и штамповки: назначение, общие сведения. Конструкция оборудования и оснастки для горячейковки и штамповки.	
	В том числе, практических занятий	
	Практическое занятие №6. Определение размеров заготовки, усилий формообразования, подбор прессы.	4

1	2	3
Тема 1.3. Оснастка для неметаллических деталей.	Содержание	6
	1. Оснастка для неметаллических деталей: назначение, общие сведения. Виды пресс-форм.	
	2. Стационарные пресс-формы. Пресс-формы прямого прессования. Кассетные пресс-формы. Типовые конструкции пресс-форм.	
	Контрольная работа №2	1
Раздел 2. Оборудование и оснастка сборочного производства		54
Тема 2.1. Классификация сборочной оснастки. стандартизация элементов технологической оснастки.	Содержание	4
	1. Назначение сборочных приспособлений и технологические требования, предъявляемые к ним. Классификация сборочной оснастки по конструктивным и технологическим признакам. 2. Стандартизация элементов технологической оснастки. Назначение и основные элементы рамочной и балочной конструкции приспособлений.	
Тема 2.2. Методы базирования.	Содержание	6
	1. Методы базирования узлов и агрегатов летательных аппаратов. Схемы базирования деталей в сборочном приспособлении. 2. Размерные цепи. Погрешность сборки. Точность изготовления сборочных приспособлений. Технологический процесс сборки и его оснащение.	
	В том числе, практических занятий	16
	Практическое занятие №7. Выбор схемы базирования деталей в сборочном приспособлении.	4
	Практическое занятие №8. Составление схемы базирования.	4
	Практическое занятие №9. Расчет погрешности сборки.	4
	Практическое занятие №10. Выбор варианта технологического процесса сборки и его оснащения (разработка компоновки).	4
	Контрольная работа №3	1

1	2	3
Тема 2.3. Конструкция и монтаж сборочных приспособлений.	Содержание	11
	1. Типовые конструкции сборочных приспособлений. Основные элементы сборочных приспособлений: каркас (основание, опорные элементы), фиксаторы и зажимы. Конструкция и назначение элементов сборочных приспособлений. Использование стандартных элементов в сборочных приспособлениях. Способы фиксации типовых деталей при сборке.	
	2. Изготовление элементов сборочных приспособлений. Увязка и окончательный монтаж сборочных приспособлений. Компоновки сборочных приспособлений для сборки шпангоутов, лонжеронов, панелей и других элементов планера.	
	3. Разделочные и стыковочные стенды: назначение, основные сведения. Испытательные стенды: назначение, основные сведения. Разделочные, стыковочные и испытательные стенды при общей сборке летательных аппаратов.	
	В том числе, практических занятий	8
	Практическое занятие №11. Конструирование элементов сборочного приспособления.	4
Практическое занятие №12. Взаимная увязка сборочных приспособлений.	4	
Тема 2.4. Прогрессивные средства технического оснащения сборочного производства.	Содержание	8
	1. Координатно-измерительные машины (КИМ) и их применение в сборочном производстве летательных аппаратов. Классификация КИМ. Роботизированные КИМ. 2. Лазерные трекары и их применение в сборочном производстве летательных аппаратов. Лазерное 3D-сканирование. Механическое 3D-сканирование. Оптические 3D-сканирование. Мультисенсорные приборы.	
Примерная тематика самостоятельной работы МДК 02.01		52
1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. 2. Подготовка доклада на тему: Способы повышения точности сборки при производстве летательных аппаратов.		

1	2	3	
МДК 02.02. Проектирование технологического оборудования и оснастки		268	
Раздел 1. Основы проектирования заготовительно-штамповочной оснастки летательных аппаратов		76	
Тема 1.1. Основы проектирования технологической оснастки летательных аппаратов.	Содержание	14	
	1. Введение, цели и задачи изучения междисциплинарного курса. Состав исходных данных для проектирования технологической оснастки. Технические условия на проектирование приспособления, чертеж изделия. Технологический процесс сборки, альбомы типовых конструкций сборочных приспособлений и стандартных деталей. Методика составления технического задания на проектирование оснастки.		
	2. Последовательность проектирования оснастки. Эскизный проект и рабочий проект. Порядок оформления чертежа общего вида оснастки и детализовки. Порядок составления спецификации на оснастку.		
	3. Основные схемы базирования при обработке деталей и сборке узлов. Правило шести точек. Принципы базирования. Основные схемы базирования. Условные обозначения базовых поверхностей деталей и элементов оснастки.		
	В том числе, практических занятий		8
	Практическое занятие №1. Оформление чертежа общего вида оснастки, детализовка.		4
Практическое занятие №2. Составление спецификации на оснастку.	4		

1	2	3
Тема 1.2. Проектирование заготовительно-штамповочной оснастки летательных аппаратов.	Содержание	31
	<p>1. Основные группы деталей штампа. Общие технические требования к конструкции штампов. Порядок проектирования штампов. Анализ конструкции детали, для которой проектируется штамп. Определение характеристик и выбор прессы. Выбор конструкции блока штампа. Определение конструкции матрицы, способа ее крепления к плите штампа. Выбор материала для изготовления, конструкция пуансона, способ его крепления к плите штампа. Выбор конструкции буферного устройства. Проектирование средства подачи и удаления заготовок. Порядок выполнения сборочного чертежа штампа. Выбор материалов для изготовления деталей штампа.</p>	
	<p>2. Порядок проектирования вырубных штампов для изготовления плоских деталей из листа. Типы вырубных штампов. Использование стандартных элементов в штампах. Выбор материала и термообработка деталей штампов.</p>	
	<p>3. Порядок проектирования гибочных и вытяжных штампов для изготовления гнутых и полых деталей из листа. Типы гибочных и вытяжных штампов. Оправки для доводки деталей. Форм-блоки. Выбор материала и термообработка деталей оснастки.</p>	
	<p>4. Порядок проектирования обтяжных пуансонов (болванок) для изготовления обшивок и деталей из профилей. Типовые конструкции обтяжных пуансонов для изготовления обшивок и деталей из профилей. Способы крепления пуансонов. Выбор материала оснастки.</p>	
	<p>5. Порядок проектирования пресс-форм для изготовления деталей из неметаллических материалов. Стационарные пресс-формы. Пресс-формы прямого прессования. Кассетные пресс-формы. Типовые конструкции пресс-форм. Выбор материала для деталей пресс-форм.</p>	
	В том числе, практических занятий	22
	Практическое занятие №3. Определение усилий штамповки и выбор оборудования.	2
	Практическое занятие №4. Определение центра давления штампа, выбор зазора между пуансоном и матрицей.	2
Практическое занятие №5. Выбор и разработка конструктивных элементов штампа.	2	

1	2	3
	Практическое занятие №6. Проектирование однооперационного вырубного штампа для изготовления деталей из листа.	2
	Практическое занятие №7. Проектирование однооперационного гибочного штампа для изготовления деталей из листа.	2
	Практическое занятие №8. Проектирование обтяжного пуансона для изготовления деталей из листа и профиля.	4
	Практическое занятие №9. Проектирование пресс-форм для изготовления неметаллических деталей.	4
	Практическое занятие №10. Выполнение сборочного чертежа штампа.	4
	Контрольная работа №1	1
Раздел 2. Основы проектирования сборочной оснастки летательных аппаратов		104
Тема 2.1. Проектирование сборочной оснастки летательных аппаратов.	<p>Содержание</p> <p>1. Основания и плиты сборочных приспособлений. Кронштейны сборочных приспособлений. Рубильники сборочных приспособлений. Плиты стыка сборочных приспособлений. Вилки, стаканы, фиксаторы и прижимы сборочных приспособлений. Гидравлическая система сборочных приспособлений. Конструктивные особенности элементов сборочных приспособлений. Порядок проектирования сборочной оснастки.</p> <p>2. Технические условия на проектирование сборочного приспособления и их содержание. Конструктивно-технологическая характеристика. Базирование деталей и узлов. Условия поставки деталей и узлов. Схема сборки. Эскиз сборочного приспособления, подбор оборудования. Методы увязки заготовительной и сборочной оснастки.</p> <p>3. Порядок проектирования сборочных приспособлений при увязке в системе «эталон поверхности–монтажный эталон». Базовые оси. Основные размеры и допуски приспособления. Характерные сечения. Конструктивные особенности.</p>	35

1	2	3
	<p>4. Порядок проектирования сборочных приспособлений при увязке в системе базовых отверстий. Порядок и особенности проектирования сборочных приспособлений при монтаже с использованием координатных стандов. Порядок и особенности проектирования сборочных приспособлений при монтаже с использованием шаблонов. Порядок и особенности проектирования сборочных приспособлений при монтаже с использованием геодезических оптических приборов. Порядок и особенности проектирования сборочных приспособлений при монтаже с помощью точных оптических приборов. Порядок и особенности проектирования сборочных приспособлений при монтаже с использованием лазерных излучателей и координатных линеек. Порядок и особенности проектирования сборочных приспособлений при монтаже с использованием шаблона монтажно-фиксирующего. Порядок проектирования специализированных сборочных приспособлений.</p>	
	<p>5. Методика проектирования разделочных стандов. Проектирование специальных разделочных стандов. Проектирование универсальных разделочных стандов.</p>	
	<p>6. Методика проектирования стыковочных стандов. Требования к конструкции стыковочного станда и его элементы. Взаимная ориентация отсеков. Конструктивные схемы стандов в зависимости от метода установки, базирование отсеков и конструкции стыка.</p>	
	<p>В том числе, практических занятий</p>	<p>48</p>
	<p>Практическое занятие №11. Разработка технических условий на проектирование сборочного приспособления.</p>	<p>2</p>
	<p>Практическое занятие №12. Разработка условий поставки деталей на сборку.</p>	<p>2</p>
	<p>Практическое занятие №13. Разработка схемы сборки.</p>	<p>2</p>
	<p>Практическое занятие №14. Выполнение описания сборочного приспособления и его оснащения.</p>	<p>2</p>
	<p>Практическое занятие №15. Выполнение эскиза элементов сборочного приспособления.</p>	<p>4</p>

1	2	3
	Практическое занятие №16. Проектирование сборочного приспособления при увязке в системе «эталон поверхности–монтажный эталон».	4
	Практическое занятие №17. Проектирование сборочного приспособления при увязке в системе базовых отверстий.	4
	Практическое занятие №18. Проектирование сборочных приспособлений при монтаже с использованием координатных стандов и шаблонов.	4
	Практическое занятие №19. Проектирование сборочных приспособлений при монтаже с использованием геодезических оптических приборов и точных оптических приборов.	4
	Практическое занятие №20. Проектирование сборочных приспособлений при монтаже с использованием лазерных излучателей и координатных линеек.	4
	Практическое занятие №21. Проектирование сборочных приспособлений при монтаже с использованием шаблона монтажно–фиксирующего.	4
	Практическое занятие №22. Проектирование специализированного сборочного приспособления.	4
	Практическое занятие №23. Проектирование разделочного станда.	4
	Практическое занятие №24. Проектирование стыковочного станда.	4
	Контрольная работа №2	1
Тема 2.5. Прочностные расчеты сборочных приспособлений, расчет точности сборки.	Содержание 1. Нагружение и деформации элементов сборочных приспособлений. Действующие нагрузки и допущения. Допустимые деформации элементов сборочных приспособлений. Соотношение допустимых деформаций и напряжений. Распределение нагрузки по элементам приспособлений. Порядок расчета элементов сборочного приспособления на жесткость и прочность.	14

1	2	3
	<p>2. Требования по точности к планеру вертолета. Определение расчетного сечения узла для определения погрешности сборки. Состав баз всех деталей в узле в расчетном сечении. Погрешность замыкающего размера. Выделение из общей схемы увязки элементов и этапов, определяющих погрешность в расчетном сечении в соответствии с выбранным составом сборочных баз. Теоретико-вероятностный метод расчета погрешности сборки. Оптимальность принятого состава сборочных баз. Оптимальность выбранного метода обеспечения взаимозаменяемости.</p>	
	<p>В том числе, практических занятий</p>	<p>6</p>
	<p>Практическое занятие №25. Расчет сборочного приспособления на жесткость и прочность.</p>	<p>4</p>
	<p>Практическое занятие №26. Расчет ожидаемой точности сборки узла.</p>	<p>2</p>
<p>Примерная тематика самостоятельной работы МДК 02.02</p>	<p>1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. 2. Подготовка доклада на тему: Направления повышения точности сборки узлов и агрегатов авиационной техники.</p>	<p>88</p>
<p>МДК 02.03. Основные принципы конструирования деталей</p>		<p>222</p>
<p>Раздел 1. Основные принципы конструирования</p>		<p>18</p>
<p>Тема 1.1. Введение. Основные принципы конструирования деталей</p>	<p>Содержание</p> <p>1. Предмет конструирования деталей, связь с другими дисциплинами. Общие сведения об изделии, сборочной единице, детали, классификация деталей. Требования ЕСКД, ЕСТД, и ЕСТПП при конструировании деталей.</p> <p>2. Основные принципы конструирования деталей. Принцип прямоочности, пропорциональности, многофункциональности, специализации.</p>	<p>5</p>

1	2	3
Тема 1.2. Методика конструирования	Содержание	6
	1. Конструктивная преемственность, выбор конструкции, компонование. Метод инверсии. Анализ конструкций на технологичность. Основные требования технологичности.	
	2. Производственная, ремонтная и эксплуатационная технологичность. Рекомендуемые решения при отработке конструкции на технологичность.	
	В том числе, практических занятий	6
	Практическое занятие №1. Анализ конструкций деталей летательных аппаратов на технологичность. Качественный анализ деталей на технологичность.	2
	Практическое занятие №2. Количественный анализ деталей на технологичность. Определение коэффициента унификации конструктивных элементов.	2
	Практическое занятие №3. Определение коэффициентов точности обработки и шероховатости поверхностей деталей. Определение коэффициента использования материала.	2
Контрольная работа №1	1	
Раздел 2. Формирование силовой схемы детали. Основы расчета на прочность и жесткость		36
Тема 2.1. Силовая схема детали	Содержание	5
	1. Последовательность конструирования детали. Разработка конструкции детали.	
	2. Формирование силовой схемы детали. Эпюры силовых факторов. Силовая схема качалки узла управления рулем высоты.	

1	2	3
Тема 2.2. Расчеты силовой схемы детали	Содержание	12
	1. Выбор рациональной формы детали при действии различных силовых факторов. Рациональные формы деталей, работающих на изгиб. Замена изгиба растяжением (сжатием). Конструктивные способы повышения прочности и жесткости.	
	2. Повышение жесткости и прочности консольных конструкций. Оребрение деталей. Основы расчета на прочность и жесткость деталей при различных условиях нагружения. Общие принципы расчетов деталей.	
	3. Условие прочности при растяжении (сжатии), изгибе и кручении. Проектировочный и проверочный расчеты. Коэффициент запаса прочности. Особенности расчета ответственных деталей летательных аппаратов.	18
	В том числе, практических занятий	2
	Практическое занятие №4. Расчет на прочность и жесткость деталей при действии продольной силы. Определение расчетных напряжений и сравнение их с допускаемыми.	2
	Практическое занятие №5. Определение коэффициента запаса прочности. Проверочный расчет детали.	2
	Практическое занятие №6. Проектный расчет детали. Определение несущей способности детали.	2
	Практическое занятие №7. Расчет на прочность деталей при действии изгибающего момента. Виды изгиба, схемы опорных устройств.	2
	Практическое занятие №8. Определение внутренних усилий при изгибе. Проектный расчет детали.	2
	Практическое занятие №9. Проверочный расчет детали при изгибе. Определение допускаемой нагрузки.	2
Практическое занятие №10. Расчет на прочность деталей при действии крутящего момента. Касательные напряжения при кручении.	2	
Практическое занятие №11. Проектный расчет вала. Проверочный расчет вала.	2	

1	2	3
	Практическое занятие №12. Определение допускаемого крутящего момента. Расчет валов на жесткость.	2
	Контрольная работа №2	1
Раздел 3. Выбор материала деталей		10
Тема 3.1. Основы выбора материала деталей	Содержание	9
	1. Основные положения по выбору материала детали. Учет условий эксплуатации при выборе материала деталей. Переносимые нагрузки, влияние высоких температур на выбор материала деталей.	
	2. Конструкционные материалы и их свойства. Требования к материалам деталей. Основные свойства материалов, применяемых в авиастроении. Особенности выбора материала деталей, используемых в авиастроении.	
	3. Композиционные материалы в авиастроении. Применение новых материалов.	
	Контрольная работа №3	1
Раздел 4. Конструирование деталей, изготавливаемых различными способами, конструирование панелей		32
Тема 4.1. Холодная и горячая штамповка	Содержание	6
	1. Конструирование деталей, изготавливаемых из листа холодной штамповкой. Требования к технологичности штампуемых деталей летательных аппаратов.	
	2. Изготовление деталей летательных аппаратов из профилей гибкой. Определение размеров заготовки при гибке.	
	3. Конструирование деталей, изготавливаемых горячей штамповкой. Достоинства и недостатки горячей штамповки.	

1	2	3
Тема 4.2. Прессование профилей	Содержание	6
	<p>1. Прессование профилей. Материалы, используемые в авиастроении при производстве прессованных профилей. Область применения прессованных профилей в авиации. Достоинства и недостатки деталей из прессованных профилей.</p> <p>2. Конструирование деталей из прессованных профилей. Определение размеров заготовки при прессовании профилей.</p>	
Тема 4.3. Производство литых заготовок	Содержание	4
	<p>1. Общие принципы конструирования литых деталей. Производство литых заготовок.</p> <p>2. Материалы, применяемые в авиастроении при производстве литых деталей. Конструирование деталей, изготавливаемых литьем.</p>	
Тема 4.4. Механическая обработка	Содержание	6
	<p>1. Механическая обработка деталей. Виды механической обработки. Конструирование деталей, изготавливаемых механической обработкой. Технологические требования к деталям, изготавливаемых механической обработкой.</p> <p>2. Технологические способы повышения производительности обработки. Конструктивные мероприятия, обеспечивающие повышение технологичности детали.</p>	
Тема 4.5. Панели	Содержание	4
	<p>1. Панели в авиастроении. Типы конструкций панелей, применяемых в авиастроении.</p> <p>2. Конструирование панелей. Основы расчета на прочность различных типов панелей.</p>	

1	2	3
Тема 4.6. Эскизирование деталей	Содержание	1
	1. Правила эскизирования деталей.	
	В том числе, практических занятий	4
	Практическое занятие №13. Обмер деталей. Выполнение эскиза деталей.	2
	Практическое занятие №14. Нанесение размеров на эскизе детали. Выполнение пояснений к эскизу.	2
	Контрольная работа №4	1
Раздел 5. Конструирование узлов		40
Тема 5.1. Основные требования при конструировании узлов	Содержание	4
	1. Основные требования к конструкции узлов. Последовательность конструирования узлов.	
	2. Выбор конструкционных материалов при конструировании узлов. Способы передачи сил при конструировании узлов.	
Тема 5.2. Конструирование неразъемных соединений	Содержание	4
	1. Назначение неразъемных соединений и их соединительные элементы. Заклепочные соединения и их характеристики.	
	2. Сварные соединения и их характеристики. Клеевые соединения и их характеристики.	
	В том числе, практических и лабораторных занятий	16
	Лабораторная работа №1. Исследование характера распределения усилий в заклепочных соединениях. Сравнение внутренних сил заклепочного соединения, полученных расчетным и экспериментальным путем.	2

1	2	3
	Практическое занятие №15. Конструирование заклепочного соединения. Подбор диаметра и длины заклепки.	2
	Практическое занятие №16. Определение шага заклепочного соединения. Определение минимального расстояния от заклепочного шва до края листа.	2
	Лабораторная работа №2. Исследование характера распределения напряжений в сварном соединении. Построение графика распределения внутренних усилий и касательных напряжений по длине сварного шва.	2
	Практическое занятие №17. Конструирование сварного соединения. Расчет на прочность сварного соединения.	2
	Практическое занятие №18. Определение расчетных напряжений сварного соединения и сравнение их с допускаемыми напряжениями. Определение параметров сварного соединения.	2
	Практическое занятие №19. Конструирование клеевых соединений. Типы конструкции клеевых соединений в зависимости от направления нагрузки.	2
	Практическое занятие №20. Выбор клея. Расчет на прочность клеевого соединения.	2
Тема 5.3. Конструирование разъемных соединений	Содержание	3
	1. Виды разъемных соединений, их применение в авиационной промышленности, преимущества и недостатки.	
	2. Основы конструирования проушин. Основы конструирования шомпольных соединений.	12
	Лабораторная работа №3. Исследование резьбового соединения, нагруженного осевой силой. Определение внутренних усилий и коэффициента внешней нагрузки.	2

1	2	3
	Практическое занятие №21. Конструирование болтового крепления кронштейна к стойке. Определение нагрузок, действующих на болт.	2
	Практическое занятие №22. Определение диаметра болта, выбор типа болта, подбор гаек и шайб крепления кронштейна. Определение шага болтов и расстояния до края листа.	2
	Практическое занятие №23. Конструирование проушины. Расчет проушины.	2
	Практическое занятие №24. Конструирование шомпольного соединения. Расчет шомпольного соединения.	2
	Практическое занятие №25. Конструирование кронштейна узла навески управляющей поверхности. Расчет кронштейна узла навески управляющей поверхности.	2
	Контрольная работа №5	1
Раздел 6. Покрытие деталей и герметизация соединений		10
Тема 6.1. Основные понятия о покрытиях	Содержание	
	1. Основные понятия о покрытиях, виды покрытий. Нанесение покрытия на деталях. Особенности покрытия деталей в авиастроении.	
	2. Покрытия на деталях из алюминиевых сплавов. Гальванические покрытия.	
Тема 6.2. Герметизация соединений	Содержание	
	1. Понятие герметизации. Основные группы герметиков, применяемых в авиации и их характеристики.	
	2. Поверхностная герметизация. Внутришовная и комбинированная герметизация. Работоспособность герметичных соединений, контроль герметичности.	
Дифференцированный зачет		2
Примерная тематика самостоятельной работы МДК 02.03 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.		74

1	2	3
МДК 02.04. Разработка рабочего проекта с применением ИКТ		126
Раздел 1. Методология решения проектных задач с применением ИКТ		61
Тема 1.1. Основы процесса проектирования с применением ИКТ	Содержание	11
	<p>1. Задачи автоматизации процесса проектирования. Распределение отдельных видов работ в фазе проектирования. Процессы проектирования. Системный подход к проектированию. Виды проектирования.</p> <p>2. Схема решения проектно-конструкторских задач с помощью средств вычислительной техники. Основные схемы решения проектно-конструкторских задач. Программное обеспечение для решения проектно-конструкторских задач. Автоматизированное проектирование (CAD). Автоматизированное производство (CAM). Автоматизированное конструирование (CAE).</p>	
Тема 1.2. Системы автоматизированного проектирования (САПР)	Содержание	21
	<p>1. Назначение и классификация САПР. Преимущества САПР. Система автоматизированного проектирования (САПР) в компьютерно-интегрированном производстве. Основы организации компьютерно-интегрированного производства. Состав и структура САПР.</p>	
	<p>2. Компоненты САПР. Подсистемы САПР. Типовые процедуры и маршруты проектирования. Процедуры синтеза и анализа. Маршруты проектирования и принципы их построения. Типовые проектные процедуры. Типовые решения в САПР технологических процессов. Методика автоматизированного проектирования технологического процесса.</p> <p>3. Интерфейс САПР. Порядок настройки системы. Порядок работы с файлами. Основы настройки рабочего пространства. Основы работы в САПР (на примере САД КОМПАС-3D). Порядок настройки САПР под выполнение задачи. Команды построения в САД КОМПАС-3D. Команды редактирования в САД КОМПАС-3D.</p>	
	В том числе, практических занятий	28
	Практическое занятие №1. Настройка САПР под выполнение задачи.	4

1	2	3
	Практическое занятие №2. Выполнение операций выдавливания и вращения в CAD КОМПАС-3D.	4
	Практическое занятие №3. Выполнение кинематических операций в CAD КОМПАС-3D.	4
	Практическое занятие №4. Выполнение операций по сечениям и создание сборки в CAD КОМПАС-3D.	4
	Практическое занятие №5. Выполнение операций гибки, замыкания углов и штамповки в CAD КОМПАС-3D.	4
	Практическое занятие №6. Построение поверхности по сети точек в CAD КОМПАС-3D.	4
	Практическое занятие №7. Построение поверхности по сети кривых в CAD КОМПАС-3D.	4
	Контрольная работа №1	1
Раздел 2. Разработка рабочего проекта		43
Тема 2.1. Анализ конструкции сборочного узла	Содержание	6
	1. Конструктивно-технологические характеристики сборочного узла. Составление технических требований для сборки узла. Анализ технологичности.	
	2. Анализ баз сборочного узла. Выбор вариантов состава сборочных баз. Составление схемы базирования.	
Тема 2.2. Разработка рабочего проекта с применением ИКТ	Содержание	9
	1. Порядок выполнения расчетов проектируемого узла. Порядок разработки конструкторской документации к проекту. Порядок разработки сборочных чертежей рабочего проекта. Порядок разработки детальных чертежей рабочего проекта.	
	2. Порядок разработки проекта сборочного приспособления для сборки узла. Принятые методы увязки. Обеспечение взаимозаменяемости. Порядок разработки конструкции сборочного приспособления. Расчеты сборочного приспособления.	

	В том числе, практических занятий	8
	Практическое занятие №8. Выполнение расчетов, построение модели рабочего проекта в CAD КОМПАС-3D.	4
	Практическое занятие №9. Разработка конструкторской документации к проекту, сборочных и детальных чертежей рабочего проекта с применением CAD КОМПАС-3D.	4
Примерная тематика самостоятельной работы МДК 02.04 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.		42
Учебная практика Виды работ: 1. Инструктаж по технике безопасности, ознакомление с порядком прохождения учебной практики и использования учебно-материальной базы. Изучение инструкций по технике безопасности. 2. Анализ технического задания на разработку конструкции деталей и узлов, технологического оборудования и оснастки. Принятие конструктивного решения. 3. Выполнение необходимых типовых расчетов при конструировании детали или узла. 4. Выполнение чертежа разрабатываемой детали или узла. 5. Настройка САПР под выполнение задачи. 6. Разработка сборочных и детальных чертежей рабочего проекта с применением САПР. 7. Проведение анализа технологичности конструкции спроектированного узла, детали или технологического оборудования. 8. Внесение изменений в чертеж, разработанной детали или узла.		72

<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инструктаж по технике безопасности, ознакомление с порядком прохождения производственной практики, структурой и режимом работы предприятия. Изучение инструкций по технике безопасности. 2. Участие в проведении работ по увязке элементов изделий и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки согласно схем базирования. 3. Участие в выполнении необходимых расчетов для получения требуемой точности и обеспечения взаимозаменяемости в производстве летательных аппаратов. 4. Участие в разработке рабочих проектов деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД, в том числе с применением ИКТ. 5. Участие в разработке и оформлении чертежей деталей и узлов летательных аппаратов и их систем, технологической оснастки средней сложности в соответствии с техническим заданием и действующими нормативными документами, в том числе с применением ИКТ. 6. Выполнение чертежей общего вида конструкций, сборочных единиц и деталей, схемы механизмов, габаритных и монтажных чертежей по эскизным документам или с натуры, а также другой конструкторской документации. 7. Снятие эскизов сборочных единиц и деталей с натуры с изменением масштаба и определением необходимых параметров, выполнение детализации сборочных чертежей под руководством квалифицированного специалиста предприятия. 8. Самостоятельное выполнение анализа технологичности конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации. 9. Внесение изменений в конструкторскую документацию и составление извещений об изменениях под руководством квалифицированного специалиста предприятия. 	<p>180</p>
<p>Всего</p>	<p>1038</p>

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «лаборатория «Авиастроение», оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебные рабочие места для практических работ;
- печатные демонстрационные пособия;
- детали, узлы и агрегаты летательных аппаратов и их элементы.

Техническими средствами обучения:

- компьютер, лицензионное программное обеспечение;
- мультимедийный проектор или интерактивная доска;
- комплект плакатов, презентаций;
- комплект образцов технической, технологической и конструкторской документации.

Учебная аудитория, оборудованная ПК с лицензированным программным обеспечением САПР (САД КОМПАС-3D).

Оснащенные базы практики: Учебно-производственный комплекс ГБПОУ РО «ДПТК (ПУ №8)» на базе ПАО «Роствертол».

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания:

1. Производство деталей летательных аппаратов: учебник / В.В. Овчинников. – Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2020. – 367с.

2. Подружин Е.Г., Степанов В.М., Рябчиков П.Е. Конструирование и проектирование летательных аппаратов. Фюзеляж: учебное пособие для среднего профессионального образования. – 2-е изд. М.: Издательство «Юрайт». 2019 – 107 с.

3. Вереина Л.И., Краснов М.М. Техническая механика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М.: Издательский центр «Академия», 2018 – 352 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Гоцеридзе Р.М., Овчинников В.В., Холодкова А.Г. Технологии и техническое оснащение производства летательных аппаратов: электронный учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М.: Изд. центр «Академия». 2015 – 177Мб (электронное издание).

2. Авиационные учебные пособия, справочники и руководства:
<http://www.avialibrary.com>

3.2.3. Дополнительные источники:

2. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты. М.: Академия, 2007.

3. Банов М.Д. Технология и оборудование контактной сварки. М.: Академия, 2008.

4. Чернышев Г.Г. Технология электрической сварки плавлением. М.: Академия, 2006.
 5. Полевой Г.В., Сухинин Г.К. Газоплазменная обработка металлов М.: Академия, 2005.
 6. Войт Е.С., Ендогур А.И. и др. Проектирование конструкции самолетов. М.: Машиностроение, 1987.
 7. Бабурин Н.А. Построение и чтение чертежей. М.: Высшая школа, 1987.
 8. Шульженко М.Н. Конструкция самолетов. М.: Машиностроение, 1971.
 9. Егер С.М. и др. Проектирование самолетов. М.: Машиностроение, 1983.
- Стандарты:
1. ГОСТ 18322-78 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения.
 2. ГОСТ 2.101-68 ЕСКД Виды изделий.
 3. ГОСТ 2.102-68 ЕСКД Виды и комплектность конструкторских документов.
 4. ГОСТ 2.104-68 ЕСКД Основные надписи.
 5. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД Общие требования к текстовым документам.
 6. ГОСТ 2.106-96 ЕСКД Текстовые документы.
 7. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД Основные требования к чертежам.
 8. ГОСТ 2.113-75 ЕСКД Групповые и базовые конструкторские документы.
 9. ГОСТ 2.114-95 ЕСКД Технические условия.
 10. ГОСТ 2.201-80 ЕСКД Обозначения изделий и конструкторских документов.
 11. ГОСТ 2.314-68 ЕСКД Указания на чертежах о маркировании и клеймении изделий.
 12. ГОСТ 2.503-90 ЕСКД Правила внесения изменений.
 13. ГОСТ 2.601-95 ЕСКД Эксплуатационные документы.
 14. ГОСТ 2.602-95 ЕСКД Ремонтные документы.
 15. ГОСТ 2.701-84 ЕСКД Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.
 16. ГОСТ 2.702-75 ЕСКД Правила выполнения электрических схем.
 17. ГОСТ 2.704-76 ЕСКД Правила выполнения гидравлических и пневматических схем.
 18. ГОСТ 2.710-81 ЕСКД Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах.
 19. ГОСТ 2.780-96 ЕСКД Обозначения условные графические. Элементы гидравлических и пневматических сетей.
 20. ОСТ1 00016-71 Шаги заклепок в заклепочных швах.
 21. ОСТ1 00017-89 Моменты затяжки болтов, винтов и шпилек.
 22. ОСТ1 00022-80 Предельные отклонения размеров от 0,1 до 10000 мм и допуски формы и расположения поверхностей, не указанные на чертеже.
 23. ОСТ1 02617-87 Швы сварных соединений. Структура условных обозначений швов, разделки кромок и способов сварки.
 24. ОСТ1 03668-90 Подсечки пресованных профилей.
 25. ОСТ1 13998-81 Болты для соединений с гарантированным натягом. Конструкция и размеры заходной части.
 26. ОСТ1 30040-83 Соединения болт-заклепочные.
 27. ОСТ1 34102-80 Диаметры отверстий под заклепки, размеры замыкающих головок и подбор длин.
 28. ОСТ1 39502-79 Стопорение болтов, винтов, шпилек, штифтов и гаек.
 29. ГОСТ 13118-83 Штампы для листовой штамповки. Колонки направляющие гладкие.
 30. ГОСТ 13119-81 Штампы для листовой штамповки. Колонки направляющие ступенчатые.

31. ГОСТ 13120-83 Штампы для листовой штамповки. Втулки направляющие гладкие.
32. ГОСТ 13121-83 Штампы для листовой штамповки. Втулки направляющие ступенчатые.
33. ГОСТ 13124-83 Штампы для листовой штамповки. Блоки штампов с диагональным расположением направляющих узлов скольжения.
34. ГОСТ 16715-71 Хвостовики для штампов листовой штамповки.
35. ГОСТ 18717-18719-73 Плиты и колонки для сменных разделительных штампов листовой штамповки.
36. ОСТ 1 50000-50014-80 Устройства быстродействующие зажимные и фиксирующие для сборки оснастки и изделий легкого и среднего классов.
37. ОСТ 1 51205-51331-80 Приспособления для сборки агрегатов. Зажимные и фиксирующие детали и узлы.
38. ГОСТ 3.1001-2011 Единая система технологической документации (ЕСТД).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 2.1. Анализировать техническое задание для разработки конструкции несложных деталей и узлов изделия и оснастки. Производить увязку и базирование элементов изделий и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки.</p>	<p>– чтение чертежей в соответствии с требованиями нормативной документации и ЕСКД (ГОСТ 2.001-70, 2.101-68...2.121-73);</p> <p>– соответствие анализа конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения требованиям нормативной документации (ГОСТ 14.204-83);</p> <p>– соответствие рекомендаций по повышению технологичности детали требованиям нормативной документации (ГОСТ 14.201-83; ГОСТ 14.202-78; ГОСТ 14.203-83; ГОСТ 14.204-83; ГОСТ 14.205-83).</p>	<p><i>Входной контроль (устный опрос).</i></p> <p><i>Текущий контроль в ходе устного и письменного опроса, выполнения практических заданий и контрольных работ.</i></p> <p><i>Рубежный контроль: контрольные работы.</i></p> <p><i>Промежуточная аттестация: экзамены (дифференцированные зачеты по МДК 02.03, учебным и производственным практикам).</i></p>
<p>ПК 2.2. Выбирать конструктивное решение узла.</p>	<p>– определение видов и способов получения заготовок в соответствии с нормативными требованиями (ГОСТ 14.106-74; ГОСТ 3.1109-82);</p> <p>– соответствие расчета коэффициента использования материала, усилия пресса, норм времени с требованиями нормативной документации (ГОСТ 14.322-83);</p> <p>– соответствие составленных управляющих программ изготовления типовых деталей и узлов алгоритму (ГОСТ 14.313-74);</p> <p>– соответствие оформления технологической документации требованиям ЕСТПП (14.004-83; 3.1109-82, 23004-78, 27782-88, ГОСТ 14.303-73).</p>	

<p>ПК 2.3. Выполнять необходимые типовые расчеты при конструировании.</p>	<p>– чтение технологической документации в соответствии с требованиями ЕСТПП (ГОСТ 14.310-73 ГОСТ 2.001-70, 2.51-68...2.503-74);</p> <p>– соответствие владения методиками типовых расчетов при конструировании с требованиями ЕСКД (ГОСТ 2.001-70);</p> <p>– соответствие проведения необходимых расчетов для получения требуемой точности и взаимозаменяемости в производстве летательных аппаратов с требованиями нормативной документации.</p>	<p><i>Входной контроль (устный опрос).</i></p> <p><i>Текущий контроль в ходе устного и письменного опроса, выполнения практических заданий и контрольных работ.</i></p> <p><i>Рубежный контроль: контрольные работы.</i></p> <p><i>Промежуточная аттестация: экзамены (дифференцированные зачеты по МДК 02.03, учебным и производственным практикам).</i></p>
<p>ПК 2.4. Разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД.</p>	<p>- соответствие разработки и оформления чертежей деталей и узлов летательных аппаратов и их систем, технологической оснастки средней сложности с техническим заданием и действующими нормативными документами (ГОСТ 2.306-68, ГОСТ 2.305-2008);</p> <p>- соответствие выполнения конструкторской документации с использованием САМ/CAD программ с требованиями ЕСКД;</p> <p>-соответствие создания цифровых параметрических моделей и узлов с требованиями ЕСКД.</p>	

<p>ПК 2.5. Анализировать технологичность конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации.</p>	<p>-проведение анализа качества выпускаемого изделия на основании действующей документации (ГОСТ 14.306-73); -соответствие умения вносить изменения в конструкторскую документацию и составлять извещения об изменениях с требованиями ЕСКД (ГОСТ 2.419-68); -соответствие рекомендаций по повышению технологичности детали (узла) заготовительно-штамповочной и сборочной оснастки с требованиями нормативной документации ГОСТ 14.201-83.</p>	<p><i>Входной контроль (устный опрос).</i></p> <p><i>Текущий контроль в ходе устного и письменного опроса, выполнения практических заданий и контрольных работ.</i></p> <p><i>Рубежный контроль: контрольные работы.</i></p> <p><i>Промежуточная аттестация: экзамены (дифференцированные зачеты по МДК 02.03, учебным и производственным практикам).</i></p>
<p>ПК 2.6. Применять информационно-коммуникационные технологии (далее – ИКТ) при обеспечении жизненного цикла изделия.</p>	<p>-соответствие создания цифровых параметрических моделей и узлов с требованиями ЕСКД; - соответствие выполнения конструкторской документации с использованием САМ/CAD программ с требованиями ЕСКД.</p>	
<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p>	<p>– демонстрация интереса к будущей профессии.</p>	<p><i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i></p>

<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p>– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления изделий; – оценка эффективности и качества выполнения учебных задач.</p>	<p><i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i></p>
<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления изделий.</p>	
<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>– эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные.</p>	
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>-осознанный выбор информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.</p>	
<p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<p>– взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.</p>	
<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных) и результат выполнения заданий.</p>	<p>– самоанализ и коррекция результатов собственной работы. – взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.</p>	

<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>– организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля.</p>	<p><i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i></p>
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>анализ инноваций в области разработки технологических процессов изготовления изделий.</p>	