

Программа профессионального модуля ПМ.06 Выполнение работ по профессии: 18529 "Слесарь по ремонту летательных аппаратов"/ 18462 "Слесарь-механик по ремонту авиационных приборов" разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 25.02.08. Эксплуатация беспилотных авиационных систем, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 января 2023 г. № 2.

Организация-разработчик: ГАПОУ АО «Архангельский политехнический техникум»

Разработчики:

Мамонова М.В., преподаватель
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

подпись

Рассмотрено и одобрено на заседании ПЦК преподавателей и мастеров производственного обучения сферы строительства, машиностроения и наземного транспорта

Протокол № 5... от «15» января 2024 г.

Председатель Машанова М.В.

подпись

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	17
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ.06 Выполнение работ по профессии: 18529 "Слесарь по
ремонту летательных аппаратов"/ 18462 "Слесарь-механик по
ремонту авиационных приборов"»**

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Выполнение работ по профессии:
18529 "Слесарь по ремонту летательных аппаратов" 2 разряда/
18462 "Слесарь-механик по ремонту авиационных приборов и соответствующие ему общие компетенции, и профессиональные компетенции.

1.1.1. Перечень общих компетенций и личностных результатов

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций
ВД 6	Выполнение работ по профессии: 18529 "Слесарь по ремонту летательных аппаратов" 2 разряда/ 18462 "Слесарь-механик по ремонту авиационных приборов"
ПК 6.1.	Выполнение слесарной обработки деталей по 12-14-му квалитетам с применением приспособлений, слесарного и контрольно-измерительного инструмента. : <ul style="list-style-type: none"> – Выполнение простых клепаных, сварных и шарнирных соединений летательных аппаратов. – Устранение зачисткой дефектов на деталях и узлах летательных аппаратов: забоин, рисок, коррозии, а также грубой шабровки и притирки фланцев. – Выполнение вспомогательных работ при изготовлении и ремонте сложных деталей и узлов летательных аппаратов.
ПК 6.2	Выполнение работ по профессии 18462 «Слесарь-механик по ремонту авиационных приборов» 3 разряда: <ul style="list-style-type: none"> – Разборка авиационных приборов средней сложности. – Определение комплектности приборного оборудования, снятого с летательного аппарата, основных неисправностей деталей ремонтируемых авиационных приборов. – Ремонт, сборка и испытание несложных приборов. – Пайка мягкими припоями, распайка отдельных элементов электросхем. – Изготовление несложных электрожгутов для электрических приборов. – Расконсервация и консервация авиационных приборов средней сложности. – Испытание и проверка авиационных приборов при помощи испытательных установок и стендов, технической документации. – Выполнение несложных слесарно-монтажных работ.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

- по профессии 18529 «Слесарь по ремонту летательных аппаратов» 2 разряда	
Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> – чтения несложных сборочных чертежей; – работы с нормативной документацией изготовления не сложных сборных единиц из деталей в различных сочетаниях материалов; – выполнения сборки узлов невысокой сложности по чертежам; – выполнения простых слесарных операций по демонтажу и установке отдельных узлов и агрегатов летательных аппаратов с применением простого сборочного инструмента; – установки болтов по подготовленным отверстиям, крепление деталей летательных аппаратов контрольными болтами; – выполнения основных операций по слесарной обработке металлов: резке ножовкой, опиловке, обработке наждачным полотном, удаления задиров и забоев.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – определять показания контрольно-измерительного инструмента и его настройку; – подготавливать детали под разметку, производить разметку контуров по размерам и шаблону, производить заточку и заправку кернеров, чертилок и ножек циркуля, соблюдать правила безопасности труда, правильно организовывать рабочее место;

	<ul style="list-style-type: none"> – править в холодном состоянии полосу сталь, круглые стальные прутки и листовую сталь, гнуть в холодном состоянии полосу и листовую сталь под различными углами, гнуть трубы в холодном и горячем состоянии, соблюдать правила безопасности труда и организации рабочего места; – производить технологические основы операции опилования, выбор инструментов и приемы пользования ими, возможные виды и причины брака и меры его предупреждения, требования к организации рабочего места, назначение и использование механизированного инструмента и правила пользования им, требования безопасности при опиловании; – соблюдать правила безопасности труда при сверлении, зенкерования и развертывании, производить наладку сверлильного станка и управлять им, выполнять различные виды сверления, зенкования, зенкерования и развертывания с применением приспособлений, работать ручными дрелями и трещотками, затачивать сверла, определять нужный режим сверления и развертывания по таблицам и путем расчета; – размечать, сверлить, зенкеровать отверстия под клепку, определять длину заклепки с полукруглыми, потайными и полупотайными головками, организовать рабочее место при клепке; – производить сборку узла средней сложности с использованием необходимого инструмента и приспособления; – выбирать инструмент, приспособления, оборудование и материалы, изготавливать несложные детали и приспособления, включающие комплекс слесарных операций, контролировать качество выполненных работ и предупреждать появление брака; – пользоваться ручным инструментом для клепки и оборудованием для прессовой клепки.
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – назначение разметки. Принадлежности и инструменты, применяемые при разметке. Подготовка деталей к разметке. Разметка осевых линий. Кернение. Разметка контуров деталей с отсчетом размеров от кромки и от осевых линий. Разметка по шаблонам. – назначение правки. Приемы правки металла: отработка приемов точности нанесения ударов; правка полосового металла, изогнутого по ребру; металла со спиральной кривизной (скрученного); выпуклости листового металла, листового материала молотком; очень тонких листов; рихтовка закаленных деталей; прутковых материалов и валов. Безопасность работы при правке металла. – назначение гибки металла. Гибка полосового металла в слесарных тисках под прямым углом и под углом, не равным 90 градусам. Гибка деталей в гибочных приспособлениях. Гибка полосового материала «на ребро». Особенности гибки труб. Безопасность работ при гибке металла. – назначение рубки. Организация работы. Установка высоты тисков по росту работающего. Положение работающего при рубке. Выбор инструмента. Правила захвата инструмента. Приемы нанесения ударов молотком. Приемы заточки зубил и крейцмейселей. Рубка, разрубание металла, вырубание канавок. Наждачнозаточной станок, его устройство. – назначение опиловки в машиностроении. Организация работы слесаря при опиловании металла. Типы и классы напильников, их назначение. Выбор напильников и насадка рукояток на них. Опиливание криволинейных поверхностей. Механизация опиловочных работ. Безопасность работы при опиловании металла. Основные виды брака, контроль обработанных поверхностей.

	<ul style="list-style-type: none"> – сущность процесса сверления. Классы точности и шероховатости поверхности, достигаемые при сверлении. Оборудование, инструменты и приспособления при сверлении. Показ приемов управления сверлильным станком и его наладки (при установке заготовки в тисках, на столе станка, в зависимости от длины сверла и глубины сверления и т.п.). Назначение зенкерования и развертывания в машиностроении. Классы точности и шероховатости, достигаемые при зенкеровании и развертывании. Оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при зенкеровании и развертывании. – понятие о резьбе и ее элементах. Виды резьбы и способы их выполнения. Ознакомление с резьбонарезными и резьбонакатными инструментами; прогонка их по готовой резьбе. Выбор диаметра отверстия и стержня под нарезаемую резьбу. Показ приемов нарезания наружных правой и левой резьбы на болтах, шпильках и трубах. Нарезание резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Подготовка поверхностей и нарезание резьбы на сопрягаемых деталях. – методы постановки болтов и винтов по подготовленным отверстиям и последовательность сборки узла средней сложности. – виды инструмента, применяемого для технологического крепления деталей. – оборудование, применяемое при ручной и прессовой клепке.
- профессии 18462 «Слесарь-механик по ремонту авиационных приборов» 3 разряда	
Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> – разборки авиационных приборов средней сложности; – определения комплектности приборного оборудования, снятого с летательного аппарата, основных неисправностей деталей ремонтируемых авиационных приборов; – ремонта, сборки и испытания несложных приборов, пайки мягкими припоями, распайки отдельных элементов электросхем; – изготовления несложных электрожгутов для электрических приборов, расконсервации и консервации авиационных приборов средней сложности; – испытания и проверки авиационных приборов при помощи испытательных установок и стендов, технической документации; – выполнения несложных слесарно-монтажных работ.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать профессиональную терминологию; – читать чертежи и техническое задание; – работать с контрольно-измерительным инструментом (шаблоны, щупы, индикаторы и т.д.); – пользоваться паяльным инструментом; – корректно применять сборочный инструмент; – обладать навыками сборки и разборки коптера; – проверять точность сборки; – демонстрировать отточенные навыки поиска и устранения неисправностей; – осуществлять ремонт и замену компонентов систем в условиях ограниченного времени; – хранить все снятые крепёжные изделия, болты и гайки комплектами во избежание утери; – точно составлять отчёт о дефектовке; – выполнять проверку работоспособности оборудования.
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – техническую документацию; – основные типы конструкции беспилотных воздушных судов

	коптерного типа (далее - коптер); <ul style="list-style-type: none"> – лётно-технические характеристики коптера; – основы аэродинамики коптера; – теории предмета и взаимных связей с другими предметами; – состав и принцип функционирования БПЛА; – руководство по техническому обслуживанию; – схему сборки-разборки коптера; – технические схемы; – электрические схемы; – основы электроники.
--	---

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 474 часа

Из них *максимальная учебная нагрузка 474 часов*

на освоение МДК 222 часа

(в том числе) самостоятельная работа 18 часов

практики, в том числе учебная 108 часа

производственная 144 часа

Промежуточная аттестация в форме экзамена квалификационного

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час. (МДК, практики и самостоятельная работа)	В т.ч. в форме практ. подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.							
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Самостоятельная работа
				Обучение по МДК				Практики			
				Всего	В том числе			Учебная	Производственная	Консультации	
Лекций, уроков	Лаборат. и практ. занятий	Курсовых работ (проектов)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 6.1-6.2 ОК 01-09	МДК.06.01 Освоение работ по ремонту летательных аппаратов	104		104	40	50	-			-	14
	МДК.06.02 Освоение работ по ремонту авиационных приборов	118		118	50	50				-	18
	Учебная практика	108	108					108			
	Производственная практика	144	144							144	
	Всего:	474	252	222	90	100	-	108	144	-	32

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Номер учебного занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, час.	Коды ПК, ОК и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
МДК.06.01 Освоение работ по ремонту летательных аппаратов			104	ПК 6.1 ОК 01-09
Тема 1.1 Введение.	1.	Содержание учебного материала История создания, развития и сферы применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Изучение нормативных документов, регламентирующих порядок эксплуатации БПЛА. Основные сведения о конструкции ремонтируемых узлов и агрегатов БПЛА		
Тема 1.2 Контрольно-измерительный инструмент	2.	Содержание учебного материала Конструкция основного слесарного и контрольно-измерительного инструмента и правила пользования ими; правила и приемы заправки применяемого инструмента; определение годности применяемого инструмента; виды подъемно-транспортных средств и правила пользования ими	2	
Тема 1.3 Разметочный инструмент	3.	Содержание учебного материала Инструменты и приспособления, применяемые при разметке в слесарном деле: чертилка, циркуль, штангенциркуль, рейсмас или штангенрейсмас, кернер, угольник, угломер, центроискатель, линейка и разметочная плита. Применение разметочного инструмента	2	
Тема 1.4 Металлы, сплавы и неметаллические материалы	4.	Содержание учебного материала Основные сведения о металлах, сплавах и неметаллических материалах, применяемых при ремонте летательного аппарата, и их свойства; виды коррозии и методы защиты металлов от коррозии; назначение термообработки, применяемые виды термообработки и сварки	2	
Тема 1.5 Слесарные работы по 11 - 13 квалификационным	5.	Содержание учебного материала Рабочее место слесаря по ремонту летательных аппаратов. Качество точности. Основные сведения о системе допусков и классификация чистоты обработки поверхностей	2	
Тема 1.6 Разметка по чертежам и шаблонам	6.	Содержание учебного материала Разметка: понятие, назначение и сущность процесса разметки Способы разметки: по чертежу, шаблону, образцу и по месту	2	
	7.	Лабораторная работа № 1 «Разметка металла»	2	
Тема 1.7 Резка металла	8.	Содержание учебного материала Назначение, приемы и резания листового и профильного металла, нормалей. Инструменты, используемые для резки металла	2	
	9.	Лабораторная работа № 2 «Резка металла»	2	

Тема 1.8 Правка и гибка металла	10.	Содержание учебного материала Технологии гибки и правки металла. Инструменты, оборудование и приспособления, используемые для правки и гибки металла	2	
	11.	Лабораторная работа № 3 «Правка и гибка металла»	2	
Тема 1.9 Опиливание металла	12.	Содержание учебного материала Технологии опилования металла. Инструменты, оборудование и приспособления, используемые для опилования металла	2	
	13.	Лабораторная работа № 4 «Опиливание металла»	2	
Тема 1.10 Сверление отверстий	14.	Содержание учебного материала Технологии сверления отверстий в металле. Инструменты, оборудование и приспособления, используемые для сверления отверстий в металле	2	
	15.	Лабораторная работа № 5 «Сверление отверстий в металле»	2	
Тема 1.11 Зенкование отверстий	16.	Содержание учебного материала Технологии зенкования отверстий в металле. Инструменты, оборудование и приспособления, используемые для зенкования отверстий в металле	2	
	17.	Лабораторная работа № 6 «Зенкование и развёртывание отверстий»	2	
Тема 1.12 Зенкование и развёртывание отверстий	18.	Содержание учебного материала Технологии зенкования и развёртывания отверстий в металле. Инструменты, оборудование и приспособления, используемые для зенкования и развёртывания отверстий в металле	2	
	19.	Лабораторная работа № 7 «Зенкование и развёртывание отверстий»	2	
Тема 1.13 Резьбы	20.	Содержание учебного материала Основные сведения о видах резьб и их особенностях. Правила нарезания резьбы вручную на болтах, гайках и в корпусах	2	
	21.	Лабораторная работа № 8 «Нарезание внутренней резьбы»	2	
	22.	Лабораторная работа № 9 «Нарезание наружной резьбы»	2	
Тема 1.14 Сборка резьбовых соединений	23.	Содержание учебного материала Технологии сборки и разборки резьбовых соединений	2	
	24.	Лабораторная работа № 10 «Постановка болтов и винтов»	2	
Тема 1.15 Способы соединения деталей изделий	25.	Содержание учебного материала Классификация крепежных изделий: виды, названия, типы и особенности применения. Фиксирующие элементы. Способы соединения металлических изделий: заклёпывание, склейка и пайка. Технология пайки и составы припоев	2	
	26.	Лабораторная работа № 11 «Соединение деталей пайкой»	2	
	27.	Лабораторная работа № 12 «Виды заклёпочных соединений и способы их выполнения»	2	
Тема 1.16 Клёпка ручным пневмоинструментом	28.	Содержание учебного материала Технологии клёпки металла. Основные виды клепальников для вытяжных и резьбовых заклепок. Сущность работы пневматическим клепальным молотком	2	
	29.	Лабораторная работа № 13 «Изготовление заклепочных соединений ручным пневмоинструментом»	2	
	30.	Лабораторная работа № 14 «Изготовление заклепочных соединений ручным пневмоинструментом»	2	

Тема 1.17 Прессовая клёпка	31.	Содержание учебного материала Оборудование для прессовой клёпки. Прессы клёпальные: классификация, принцип работы.	2	
	32.	Лабораторная работа № 15 «Изготовление заклепочных соединений»	2	
	33.	Лабораторная работа № 16 «Изготовление заклепочных соединений»	2	
Тема 1.18 Притирка, шабровка	34.	Лабораторная работа № 17 «Технологические операции слесарных работ (притирка, шабровка)»	2	
Тема 1.19 Чертежи	35.	Содержание учебного материала Общие сведения о чертежах. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Чтение простых чертежей и схем	2	
Тема 1.20 Технология ремонта элементов БПЛА	36.	Содержание учебного материала Технология ремонта простых деталей летательных аппаратов; Размеры сочленяемых деталей и допускаемые зазоры между ними; правила транспортировки узлов и деталей БПЛА.	2	
	37.	Лабораторная работа № 18 «Ремонт простых клепаных, сварных и шарнирных соединений летательных аппаратов»	2	
	38.	Лабораторная работа № 19 «Выполнение слесарных работ по 11 - 13 квалитетам»	2	
	39.	Лабораторная работа № 20 «Устранение зачисткой дефектов на деталях и узлах летательных аппаратов: забоин, ризок, коррозии, а также грубой шабровки и притирки фланцев.»	2	
	40.	Лабораторная работа № 21 «Сверление пневмодрелью»	2	
	41.	Лабораторная работа № 22 «Определение технического состояния и качества ремонтируемых деталей. Клеймение всех деталей авиадвигателя.»	2	
	42.	Лабораторная работа № 23 «Проведение измерений деталей летательных аппаратов при помощи основного контрольно-измерительного инструмента»	2	
	43.	Лабораторная работа № 24 «Выполнение вспомогательных работ при изготовлении и ремонте сложных деталей и узлов летательных аппаратов»	2	
Тема 1.21 Техническая документация	44.	Содержание учебного материала Правила заполнения технической документации	2	
	45.	Лабораторная работа № 25 «Заполнение технической документации»	2	
Самостоятельная работа	46.	Самостоятельная работа. Выполнение работ: Подшипники открытые - смазка	2	
	47.	Самостоятельная работа. Выполнение работ: Детали крепежные - нарезание резьбы	2	
	48.	Самостоятельная работа. Выполнение работ: Детали плоские (щеки для узлов, заготовки для гнутых и сварных деталей) - заготовка по шаблонам или разметке	2	
	49.	Самостоятельная работа. Выполнение работ: Детали плоские (щеки для узлов, заготовки для гнутых и сварных деталей) - заготовка по шаблонам или разметке	2	
	50.	Самостоятельная работа. Выполнение работ: Детали простые - сверление отверстий по кондукторам	2	
	51.	Самостоятельная работа. Выполнение работ: Кронштейны простые - изготовление	2	
	52.	Самостоятельная работа. Выполнение работ: Трубы - опилование по разметке	2	
МДК.06.02 Освоение работ по ремонту авиационных приборов			114	ПК 6.2 ОК 01-09
Тема 2.1.	53.	Содержание учебного материала	2	

Правила и принципы работы по ремонту авиационных приборов		Рабочее место слесаря-механика по ремонту авиационных приборов. Соответствие рабочего места требованиям охраны труда, промышленной безопасности, электробезопасности.		
	54.	Содержание учебного материала Металлы, сплавы и неметаллические материалы, применяемые в приборном оборудовании. Свойства и основные способы обработки металлов, сплавов и неметаллических материалов, применяемых в приборном оборудовании. Основные, уплотнительные, смазочные и притирочные материалы: марки, свойства. Назначение применяемых при ремонте приборов, притирочных, уплотнительных, смазочных, изоляционных материалов и материалов, применяемых для очистки деталей	2	
	55.	Содержание учебного материала Конструкция, места установки и крепления авиационных приборов, кислородной аппаратуры и противопожарного оборудования на ремонтируемых летательных аппаратах и двигателях. Технология разборки снятых узлов приборного оборудования	2	
	56.	Содержание учебного материала Технические условия на ремонт авиационных приборов. Правила эксплуатации приборного оборудования Правила устранения неисправностей в электрооборудовании летательных аппаратов. Выявление и устранение дефектов в монтаже связного и радиолокационного оборудования	2	
	57.	Содержание учебного материала Способы обнаружения и устранения возможных неисправностей приборов и электрооборудования воздушного судна. Методики регулирования и проверки ремонтируемых авиационных приборов и агрегатов	2	
	58.	Содержание учебного материала Контроль технического состояния электропроводов и изоляционного материала с применением измерительных приборов	2	
	59.	Лабораторная работа № 26 «Определение комплектности приборного оборудования, снятого с летательного аппарата, основных неисправностей деталей ремонтируемых авиационных приборов»	2	
Тема 2.2. Технология ремонта, сборки и регулировки авиационных приборов	60.	Содержание учебного материала Назначение, принцип работы несложных авиационных приборов: амперметров, вольтметров, сигнализаторов давления	2	
	61.	Лабораторная работа № 27 «Разборка, ремонт амперметров, вольтметров, сигнализаторов давления»	2	
	62.	Лабораторная работа № 28 «Разборка, ремонт амперметров, вольтметров, сигнализаторов давления»	2	
	63.	Содержание учебного материала Назначение, принцип работы несложных авиационных приборов: датчиков угловых линейных перемещений	2	
	64.	Содержание учебного материала Назначение, принцип работы несложных авиационных приборов: датчиков угловых линейных перемещений	2	

65.	Лабораторная работа № 29 «Ремонт, сборка датчиков угловых линейных перемещений»	2	
66.	Лабораторная работа № 30 «Ремонт, сборка датчиков угловых линейных перемещений»	2	
67.	Содержание учебного материала Назначение, принцип работы несложных авиационных приборов: манометров, воздушных и гидравлических акселерометров, бароспидографов	2	
68.	Содержание учебного материала Назначение, принцип работы несложных авиационных приборов: манометров, воздушных и гидравлических акселерометров, бароспидографов	2	
69.	Лабораторная работа № 31 «Ремонт, сборка манометров, воздушных и гидравлических акселерометров, бароспидографов»	2	
70.	Лабораторная работа № 32 «Ремонт, сборка манометров, воздушных и гидравлических акселерометров, бароспидографов»	2	
71.	Содержание учебного материала Назначение, принцип работы несложных авиационных приборов: приёмников давления, указателей приборов контроля воздуха	2	
72.	Лабораторная работа № 33 «Ремонт, сборка переключателей, приёмников давления, указателей приборов контроля воздуха»	2	
73.	Лабораторная работа № 34 «Ремонт, сборка переключателей, приёмников давления, указателей приборов контроля воздуха»	2	
74.	Содержание учебного материала Рамы амортизационных авиационных приборов, панели амортизационных посадочных площадок	2	
75.	Лабораторная работа № 35 «Ремонт, крепление рам амортизационных авиационных приборов, панелей амортизационных посадочных площадок»	2	
76.	Лабораторная работа № 36 «Ремонт, крепление рам амортизационных авиационных приборов, панелей амортизационных посадочных площадок»	2	
77.	Содержание учебного материала Датчики вибрации, высоты, скорости, скоростного напора	2	
78.	Лабораторная работа № 37 «Ремонт датчиков вибрации, высоты, скорости, скоростного напора, датчиков индукционных курсовых систем и курсовертикалей»	2	
79.	Лабораторная работа № 38 «Ремонт датчиков вибрации, высоты, скорости, скоростного напора, датчиков индукционных курсовых систем и курсовертикалей»	2	
80.	Содержание учебного материала Датчики углов атаки	2	
81.	Датчики скольжения	2	
82.	Лабораторная работа № 39 «Ремонт, сборка, регулирование датчиков углов атаки и скольжения»		
83.	Лабораторная работа № 40 «Ремонт, сборка, регулирование датчиков углов атаки и скольжения»	2	
84.	Содержание учебного материала Керсиномеры	2	

	85.	Содержание учебного материала Масломеры	2	
	86.	Лабораторная работа № 41 «Ремонт, сборка, проверка керосиномеров, масломеров»	2	
	87.	Лабораторная работа № 42 «Ремонт, сборка, проверка керосиномеров, масломеров»	2	
	88.	Содержание учебного материала Термометры турбостартеров	2	
	89.	Лабораторная работа № 43 «Ремонт термометров турбостартеров»	2	
	90.	Лабораторная работа № 44 «Ремонт термометров турбостартеров»	2	
	91.	Содержание учебного материала Указатели поворота тахометров	2	
	92.	Содержание учебного материала Регуляторы температуры	2	
	93.	Лабораторная работа № 45 «Ремонт, сборка указателей поворота тахометров, регуляторов температуры»	2	
	94.	Лабораторная работа № 46 «Ремонт, сборка указателей поворота тахометров, регуляторов температуры»	2	
	95.	Содержание учебного материала Электрожгуты и электропровода. Правила и способы маркировки провода и жгута. Способы вязки и защиты электрожгутов	2	
	96.	Лабораторная работа № 47 «Изготовление несложных электрожгутов для электрических приборов. Отработка навыков крепления электрожгутов, электропроводов, приборов на воздушное судно»	2	
	97.	Содержание учебного материала Ремонт элементов бортовой электрической сети	2	
	98.	Лабораторная работа № 48 «Ремонт, сборка и испытание несложных приборов. Пайка мягкими припоями, распайка отдельных элементов электросхем»	2	
	99.	Содержание учебного материала Стенды и установки для проверки авиационных приборов	2	
	100.	Содержание учебного материала Принцип действия, правила эксплуатации испытательных стендов и проверочной аппаратуры средней сложности	2	
	101.	Лабораторная работа № 49 «Проверка, замена шлангов кислородного оборудования»	2	
	102.	Лабораторная работа № 50 «Испытание и проверка авиационных приборов при помощи испытательных установок и стендов, технической документации»	2	
Самостоятельная работа	103.	Самостоятельная работа. Выполнение работ: Разборка, ремонт амперметров, вольтметров, сигнализаторов давления.	2	
	104.	Самостоятельная работа. Выполнение работ: Разборка, ремонт датчиков угловых линейных перемещений	2	
	105.	Самостоятельная работа. Выполнение работ: Разборка, ремонт манометров воздушных и гидравлических	2	
	106.	Самостоятельная работа. Выполнение работ: Разборка, ремонт переключателей простых,	2	

	107.	Самостоятельная работа. Выполнение работ: Ремонт приёмников давления	2	
	108.	Самостоятельная работа. Выполнение работ: Ремонт крепление рам амортизационных авиационных приборов, панелей амортизационных, посадочных площадок	2	
	109.	Самостоятельная работа. Выполнение работ: Разборка, ремонт указателей приборов контроля воздуха	2	
	110.	Самостоятельная работа. Выполнение работ: Проверка, замена шлангов кислородного оборудования	2	
	111.	Самостоятельная работа. Выполнение работ: разборка электронных блоков системы автоматики	2	
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>				
Учебная практика Виды работ			108	ПК 6.1-6.2 ОК 01-09
<ul style="list-style-type: none"> - Ремонт простых клепаных, сварных и шарнирных соединений летательных аппаратов. - Выполнение слесарных работ по 11 - 13 квалитетам. - Устранение зачисткой дефектов на деталях и узлах летательных аппаратов: забоин, рисок, коррозии, а также грубой шавровки и притирки фланцев. - Сверление пневмодрелью. - Амперметры, вольтметры, сигнализаторы давления - разборка, ремонт. - Датчики угловых линейных перемещений - ремонт, сборка. - Манометры воздушные и гидравлические - ремонт, сборка. - Переключатели простые - разборка, ремонт. - Приемники давления – ремонт. - Составить отчет по учебной практике в соответствии с нормативными документами и методическими рекомендациями по оформлению отчета по учебной практике 				
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета*</i>				
Производственная практика Виды работ			144	ПК 6.1-6.2 ОК 01-09
выбор рабочего места для автоматизации бизнес-процессов; <ul style="list-style-type: none"> - Определение технического состояния и качества ремонтируемых деталей. - Клеймение всех деталей авиадвигателя. - Транспортировка деталей и узлов летательных аппаратов в грузоподъемных механизмах, применяемых при ремонте. - Проведение измерений деталей летательных аппаратов при помощи основного контрольно-измерительного инструмента. - Выполнение вспомогательных работ при изготовлении и ремонте сложных деталей и узлов летательных аппаратов - Рамы амортизационные авиационных приборов, панели амортизационные, посадочные площадки - ремонт, крепление. - Указатели приборов контроля воздуха - разборка, ремонт. - Шланги кислородного оборудования - проверка, замена. - Электронные блоки системы автоматики - разборка. - Составить отчет по производственной практике в соответствии с нормативными документами и методическими рекомендациями по оформлению отчета по производственной практике 				
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета*</i>				
			Всего (включая самостоятельную работу), час.	474

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных лабораторий.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Кабинеты:

- конструкции двигателей беспилотных воздушных судов;

Лаборатории:

приборного и электрорадиотехнического оборудования;

Тренажеры, тренажерные комплексы:

- симулятор рабочего места оператора наземных средств управления БЛА;
- станция внешнего пилота;
- средства технического обслуживания.

Оснащенные базы практики:

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную учебную практику.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию деятельности и давать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем осваиваемым видам деятельности, предусмотренным программой с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

Основные источники (печатные):

1. В. С. Фетисов, Л. М. Неугодникова, В.В. Адамовский, Р. А. Красноперов. Беспилотная авиация: терминология, классификация,

современное состояние. / Под редакцией В. С.Фетисова, Уфа: ФОТОН, 2014. – 217 с. - (Научное издание) - ISBN 978-5-9903144-3-6

2. Гребенников А.Г., Мяслица А.К., Парфенюк В.В. и др. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)

3. Завалов О.А. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппараты: учебное пособие / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Куликов А. Беспилотные летательные аппараты: невыполнимых задач нет [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://army.lv/...](http://army.lv/)

2. Зачем нужны ударные БПЛА или азы современного воздушного боя [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://alternathistory.org.ua/...](http://alternathistory.org.ua/)

3. А.Е.Семенов: ТороAxis – Склейка карт в автоматическом режиме — ProSystems CCTV, 2008,стр. 14-18

4. Tietz Dale, Scientific UAS Applications, PROCEEDINGS of the Third Moscow International Forum «Unmanned multipurpose vehicle systems», 27-29 January 2009

5. Marco Lukovic, The Future of Military UAS in Europe A Market Perspective. Proceedings Unmanned Air Systems'09/

6. Peter van Blyenburgh , Unmanned Aircrafts Systems : The Global Perspective, PROCEEDINGS of the Third Moscow International 1. В.В.Воронов: БЛА НА ВЫСТАВКЕ LAAD 2009, http://www.uav.ru/articles/LAAD-2009_report.pdf

7. Электронная информационно-правовая система нормативных и методических документов в области ГА-БД «Авиатор»

3.2.3. Дополнительные источники

1. Маран, М.М. Программная инженерия./ М.М. Маран. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 196 с.

2. Носова, Л.С. Основы программной инженерии : учебно-методическое пособие для СПО / Носова Л.С.. — Саратов : Профобразование, 2019. — 78 с. — ISBN 978-5-4488-0346-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86076.html> (дата обращения: 13.12.2021). — Режим доступа: для авто- ризир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/86076>

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 6.1. Выполнение слесарной обработки деталей по 12-14-му квалитетам с применением приспособлений, слесарного и контрольно-измерительного инструмента. :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Выполнение простых клепаных, сварных и шарнирных соединений летательных аппаратов. – Устранение зачисткой дефектов на деталях и узлах летательных аппаратов: забоин, риск, коррозии, а также грубой шабровки и притирки фланцев. – Выполнение вспомогательных работ при изготовлении и ремонте сложных деталей и узлов летательных аппаратов. 	<p><i>знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – назначение разметки. Принадлежности и инструменты, применяемые при разметке. Подготовка деталей к разметке. Разметка осевых линий. Кернение. Разметка контуров деталей с отсчетом размеров от кромки и от осевых линий. Разметка по шаблонам. – назначение правки. Приемы правки металла: отработка приемов точности нанесения ударов; правка полосового металла, изогнутого по ребру; металла со спиральной кривизной (скрученного); выпуклости листового металла, листового материала молотком; очень тонких листов; рихтовка закаленных деталей; прутковых материалов и валов. Безопасность работы при правке металла. – назначение гибки металла. Гибка полосового металла в слесарных тисках под прямым углом и под углом, не равным 90 градусам. Гибка деталей в гибочных приспособлениях. Гибка полосового материала «на ребро». Особенности гибки труб. Безопасность работ при гибке металла. – назначение рубки. Организация работы. Установка высоты тисков 	<p>Тестирование Оценка результатов выполнения тестовых заданий Лабораторные работы Самостоятельная работа Дифференцированный зачёт Экзамен</p>

	<p>по росту работающего. Положение работающего при рубке. Выбор инструмента. Правила захвата инструмента. Приемы нанесения ударов молотком. Приемы заточки зубил и крейцмейселей. Рубка, разрубание металла, вырубание канавок. Наждачнозаточной станок, его устройство.</p> <ul style="list-style-type: none">– назначение опилочки в машиностроении. <p>Организация работы слесаря при опиливании металла. Типы и классы напильников, их назначение. Выбор напильников и насадка рукояток на них. Опиливание криволинейных поверхностей. Механизация опилочных работ. Безопасность работы при опиливании металла. Основные виды брака, контроль обработанных поверхностей.</p> <ul style="list-style-type: none">– сущность процесса сверления. Классы точности и шероховатости поверхности, достигаемые при сверлении. <p>Оборудование, инструменты и приспособления при сверлении. Показ приемов управления сверлильным станком и его наладки (при установке заготовки в тисках, на столе станка, в зависимости от длины сверла и глубины сверления и т.п.). Назначение зенкерования и развертывания в машиностроении. Классы точности и шероховатости, достигаемые при зенкеровании и развертывании.</p>	
--	---	--

	<p>Оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при зенкеровании и развертывании.</p> <ul style="list-style-type: none"> – понятие о резьбе и ее элементах. Виды резьбы и способы их выполнения. <p>Ознакомление с резьбонарезными и резьбонакатными инструментами; прогонка их по готовой резьбе. Выбор диаметра отверстия и стержня под нарезаемую резьбу. Показ приемов нарезания наружных правой и левой резьбы на болтах, шпильках и трубах.</p> <p>Нарезание резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Подготовка поверхностей и нарезание резьбы на сопрягаемых деталях.</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы постановки болтов и винтов по подготовленным отверстиям и последовательность сборки узла средней сложности. – виды инструмента, применяемого для технологического крепления деталей. <p>оборудование, применяемое при ручной и прессовой клепке.</p> <p><i>умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять показания контрольно-измерительного инструмента и его настройку; – подготавливать детали под разметку, производить разметку контуров по размерам и шаблону, производить заточку и заправку кернеров, чертилок и ножек циркуля, 	
--	---	--

	<p>соблюдать правила безопасности труда, правильно организовывать рабочее место;</p> <ul style="list-style-type: none">– править в холодном состоянии полосную сталь, круглые стальные прутки и листовую сталь, гнуть в холодном состоянии полосную и листовую сталь под различными углами, гнуть трубы в холодном и горячем состоянии, соблюдать правила безопасности труда и организации рабочего места;– производить технологические основы операции опилования, выбор инструментов и приемы пользования ими, возможные виды и причины брака и меры его предупреждения, требования к организации рабочего места, назначение и использование механизированного инструмента и правила пользования им, требования безопасности при опиловании;– соблюдать правила безопасности труда при сверлении, зенкерования и развертывании, производить наладку сверлильного станка и управлять им, выполнять различные виды сверления, зенкования, зенкерования и развертывания с применением приспособлений, работать ручными дрелями и трещотками, затачивать сверла, определять нужный режим сверления и развертывания по таблицам и путем расчета;– размечать, сверлить, зенкеровать отверстия под клепку, определять длину заклепки с полукруглыми,	
--	--	--

	<p>потайными и полупотайными головками, организовать рабочее место при клепке;</p> <ul style="list-style-type: none"> – производить сборку узла средней сложности с использованием необходимого инструмента и приспособления; – выбирать инструмент, приспособления, оборудование и материалы, изготавливать несложные детали и приспособления, включающие комплекс слесарных операций, контролировать качество выполненных работ и предупреждать появление брака; – пользоваться ручным инструментом для клёпки и оборудованием для прессовой клёпки. <p><i>имеет практический опыт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – чтения несложных сборочных чертежей; – работы с нормативной документацией изготовления не сложных сборных единиц из деталей в различных сочетаниях материалов; – выполнения сборки узлов невысокой сложности по чертежам; – выполнения простых слесарных операций по демонтажу и установке отдельных узлов и агрегатов летательных аппаратов с применением простого сборочного инструмента; – установки болтов по подготовленным отверстиям, крепление деталей летательных аппаратов контрольными болтами; <p>выполнения основных операций по слесарной</p>	
--	--	--

	обработке металлов: резке ножовкой, опиловке, обработке наждачным полотном, удаления задигов и забоев.	
<p>ПК 6.2. Выполнение работ по профессии 18462 «Слесарь-механик по ремонту авиационных приборов» 3 разряда:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разборка авиационных приборов средней сложности. – Определение комплектности приборного оборудования, снятого с летательного аппарата, основных неисправностей деталей ремонтируемых авиационных приборов. – Ремонт, сборка и испытание несложных приборов. – Пайка мягкими припоями, распайка отдельных элементов электросхем. – Изготовление несложных электрожгутов для электрических приборов. – Расконсервация и консервация авиационных приборов 	<p><i>знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – техническую документацию; – основные типы конструкции беспилотных воздушных судов коптерного типа (далее - коптер); – лётно-технические характеристики коптера; – основы аэродинамики коптера; – теории предмета и взаимных связей с другими предметами; – состав и принцип функционирования БПЛА; – руководство по техническому обслуживанию; – схему сборки-разборки коптера; – технические схемы; – электрические схемы; <p>основы электроники.</p> <p><i>умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – пользоваться профессиональной терминологией; – читать чертежи и техническое задание; – работать с контрольно-измерительным инструментом (шаблоны, щупы, индикаторы и т.д.); – пользоваться паяльным инструментом; – корректно применять сборочный 	<p>Тестирование Оценка результатов выполнения тестовых заданий Лабораторные работы Самостоятельная работа Дифференцированный зачёт Экзамен</p>

<p>средней сложности.</p> <p>– Испытание и проверка авиационных приборов при помощи испытательных установок и стендов, технической документации.</p> <p>– Выполнение несложных слесарно-монтажных работ.</p>	<p>инструмент;</p> <ul style="list-style-type: none"> – обладать навыками сборки и разборки коптера; – проверять точность сборки; – демонстрировать отточенные навыки поиска и устранения неисправностей; – осуществлять ремонт и замену компонентов систем в условиях ограниченного времени; – хранить все снятые крепёжные изделия, болты и гайки комплектами во избежание утери; – точно составлять отчёт о дефектовке; – выполнять проверку работоспособности оборудования. <p><i>имеет практический опыт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – разборки авиационных приборов средней сложности; – определения комплектности приборного оборудования, снятого с летательного аппарата, основных неисправностей деталей ремонтируемых авиационных приборов; – ремонта, сборки и испытания несложных приборов, пайки мягкими припоями, распайки отдельных элементов электросхем; – изготовления несложных электрожгутов для электрических приборов, расконсервации и консервации авиационных приборов средней сложности; – испытания и проверки 	
--	---	--

	авиационных приборов при помощи испытательных установок и стендов, технической документации; выполнения несложных слесарно-монтажных работ.	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающихся в процессе освоения образовательной программы. Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам. Экзамен квалификационный
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиа ресурсы, Интернет- ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	демонстрация ответственности за принятые решения обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; -обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации	грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	

с учетом особенностей социального и культурного контекста		
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; знание и использование ресурсосберегающих технологий	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	эффективность использования средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке	
Промежуточная аттестация в форме экзамена квалификационного		