



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(ВЫБОРГСКИЙ ФИЛИАЛ)**



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор филиала

\_\_\_\_\_ А.А.

Новиков

23 марта 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**профессионального модуля**

**ПМ. 02 «Выполнение работ по одной или нескольким  
профессиям рабочих, должностям служащих»**

**для специальности:**

**25 02.03 «Техническая эксплуатация электрифицированных и  
пилотажно-навигационных комплексов»**

*среднего профессионального образования*

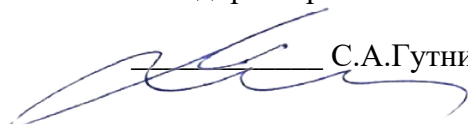
*(базовый уровень)*

**2021 г.**

Составлена в соответствии с требованиями к оценке качества освоения выпускниками программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 25.02.03 *Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов*

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора по УПР

 С.А.Гутник

**Рассмотрена и рекомендована**  
методическим советом филиала  
Протокол № 5 от «23» марта 2021

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	стр. 4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	8
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	9
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	22
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	28

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.02 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»»

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности **25.02.03 «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов»**, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 года, № 392, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **«Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Выполнять подготовительно-заключительные работы по техническому обслуживанию приборов и электрооборудования летательных аппаратов и устранять выявленные неисправности. Подготавливать объекты технического обслуживания к использованию.

ПК 2.2. Выполнять техническое обслуживание летательных аппаратов под руководством авиационного техника по приборам и электрооборудованию. Выполнять внешний осмотр приборов и электрооборудования - и их очистку.

ПК 2.3. Выполнять монтаж электроприборов и электрооборудования на приборные доски, пульты, разъемные коробки и щитки по чертежам и схемам

Программа может быть использована в профессиональной подготовке по рабочей профессии 10007 Авиационный механик (техник) по приборам и электрооборудованию

## **1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля**

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

### **иметь практический опыт:**

- электромонтажных работ;
- слесарной обработки материалов;

### **уметь:**

- выполнять плоскостную разметку, рубку, правку, резание и опилование металлов;
- сверление отверстий и нарезание резьбы на стержнях и в отверстиях,
- составлять электромонтажную схему по электрической схеме изделия;
- выполнять пайку и заделку проводов, кабелей и жгутов;
- производить навесной и печатный монтаж;
- производить измерения электрических параметров;
- выполнять установку и демонтаж авиационного оборудования с использованием инструмента и приспособлений;
- проводить смотровые работы по проверке внешнего состояния и крепления узлов и элементов электрооборудования и приборов;
- использовать КПА при техническом обслуживании авиационного оборудования;
- обеспечивать соблюдение техники безопасности на производственном участке;

### **знать:**

- назначение и применение слесарного инструмента;
- правила техники безопасности при слесарно-механической обработке материалов;
- правила выполнения электромонтажных работ;

- инструмент и материалы для выполнения электромонтажных работ, порядок и последовательность их выполнения;
- правила безопасности при эксплуатации электроустановок;
- принцип работы функциональных систем;
- правила технической эксплуатации, технологию технического обслуживания, методы обнаружения и устранения простых отказов и неисправностей;
- инструкции по эксплуатации контрольно-проверочной аппаратуры (КПА), инструмента и приспособлений;
- правила охраны труда и противопожарной защиты;
- общие сведения о конструкции элементов приборов и электрооборудования обслуживаемых типов летательных аппаратов и ВС, правила пользования их техническими, описаниями и схемами;
- эксплуатационно-техническую документацию, правила технической эксплуатации и технического обслуживания приборов и электрооборудования изучаемых типов ВС, назначение КПА и средств измерения;
- порядок подготовки рабочих мест для всех видов технического обслуживания А и РЭО.

### **1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:**

всего – **414** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося –162 часа, включая:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 108 часов;  
самостоятельной работы обучающегося – 54 часа;  
учебной и производственной практики – 252 часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **«Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Выполнять подготовительно-заключительные работы по техническому обслуживанию приборов и электрооборудования летательных аппаратов и устранять выявленные неисправности. Подготавливать объекты технического обслуживания к использованию.
ПК 2.2	Выполнять техническое обслуживание летательных аппаратов под руководством авиационного техника по приборам и электрооборудованию. Выполнять внешний осмотр приборов и электрооборудования - и их очистку.
ПК 2.3	Выполнять монтаж электроприборов и электрооборудования на приборные доски, пульта, разъемные коробки и щитки по чертежам и схемам
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6.	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 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПМ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

##### ПМ.02 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение					Практики	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
ПК 2.1 – ПК 2.2 ПК 2.3	МДК 02.01 Подготовка авиационного механика по приборам и электрооборудованию	414	108	48	-	54	-	21 6	3 6

\*

Раздел профессионального модуля – часть примерной программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена

на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отлагательного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

\*\* Производственная практика (по профилю специальности) может проводиться параллельно с теоретическими занятиями междисциплинарного курса (рассредоточено) или в специально выделенный период (концентрированно).



### 3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

#### ПМ 02 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем.	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект).	Объем часов	Уровень освоения
<b>ПМ 02 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»</b> <b>МДК 02.01 «Подготовка авиационного механика по приборам и электрооборудованию»</b>		<b>414</b>	
<b>Раздел 1. Организация слесарных работ.</b>		<b>50</b>	
<b>Введение</b>	Правила техники безопасности при слесарных работах. Режим труда. Санитарно-гигиенические условия труда. Организация рабочего места слесаря: устройство и назначение слесарного верстака, параллельных тисков, измерительного и разметочного инструмента, защитного экрана. Правила освещения рабочего места	1	2
<b>Тема 1.1</b> Организация слесарных работ	Слесарные инструменты. Контрольно-измерительные инструменты. Мерительный инструмент индикаторного типа. Правила выбора и применения инструментов для различных видов слесарных работ. Заточка инструмента. Конструкционные и инструментальные материалы	2	2
	<b>Лабораторная работа:</b> 1.Измерение наружных поверхностей штанген-инструментом и микрометром. 2.Измерение внутренних поверхностей накладными средствами.	1	2-3
<b>Тема 1.2.</b> Подготовительные операции слесарной обработки	<b>Содержание учебного материала</b> 1.Последовательность слесарных операций в соответствии с характеристиками применяемых материалов и требуемой формой изделий. Приёмы выполнения общеслесарных работ (по видам). Требования к качеству обработки деталей. 2.Плоскостная разметка. Общие понятия. Приспособления и инструменты для плоскостной разметки. Подготовка к разметке и приемы плоскостной разметки. Накернивание разметочных линий. 3.Рубка металла. Общие понятия и сущность процесса рубки металла. Инструменты для рубки и их заточка. Процесс рубки. Приемы рубки. Механизация рубки. 4.Правка и рихтовка металла. Общие сведения. Правка металла холодным способом.	<b>12</b> 6	2

	<p>Машины для правки. Особенности правки (рихтовки) сварных изделий.</p> <p>5. Гибка металла.</p> <p>Гибка деталей из листового и полосового металла.</p> <p>Механизация гибочных работ. Гибка труб</p> <p>6. Резка металла.</p> <p>Сущность процесса. Резка ручными ножницами.</p> <p>Резка ножовкой круглого, квадратного и листового металла.</p> <p>Резка труб ножовкой и труборезом.</p> <p>Механизированная резка. Особые случаи резания</p>		
	<p><b>Практические занятия:</b></p> <p>1. Правила выполнения приёмов разметки. Выявление причин типичных дефектов при выполнении разметки и способы их предупреждения</p> <p>2. Тренировочные упражнения по усвоению рабочего положения при рубке и нанесении ударов: кистевых, локтевых, плечевых;</p> <p>3. Составление таблицы: Зависимость угла заточки от обрабатываемого материала.</p> <p>4. Разработка технологических карт: «Правка полосового, листового и круглого металла, труб, пустотелых деталей», «Правка (рихтовка) закалённых деталей».</p> <p>5. Ознакомление с инструментами и приспособлениями, оборудованием, применяемых при гибке; расчёт длины заготовки для последующей гибки.</p> <p>6. Составление правил резания металла ножовкой (полосовой, листовой, рычажными ножницами, труборезом) листового, пруткового материала, труб, профильного проката</p>	6	2-3
<b>Тема 1.3</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	
Размерная слесарная обработка	<p>1. Опиливание металла.</p> <p>Сущность процесса. Напильники и их классификация.</p> <p>Приемы опилования. Виды опилования. Механизация опиловочных работ.</p> <p>2. Сверление.</p> <p>Сущность процесса. Сверла. Затачивание спиральных сверл.</p> <p>Ручное и механизированное сверление. Сверлильные станки.</p> <p>Установка и крепление деталей для сверления. Крепление сверл.</p> <p>Процесс сверления. Сверление отверстий. Особенности сверления некоторых материалов.</p> <p>3. Зенкерование, зенкование и развертывание отверстий. Зенкерование и зенкование.</p> <p>Развертывание отверстий. Приемы развертывания</p>	9	2

	<p>4.Нарезание резьбы. Понятие о резьбе. Основные элементы и профили резьб. Инструменты. Нарезание внутренней и наружной резьбы. 5.Клепка. Общие сведения. Типы заклепок. Виды заклепочных соединений. Применяемый инструмент. Ручная клепка. Механизация клепки. Машинная клепка. Чеканка. 6.Шабрение. Сущность процесса. Шаберы. Заточка шаберов. Приемы шабрения. Механизация шабрения. 7.Распиливание и припасовка. Правила распиливания и припасовки деталей. Отличие распиливания от припасовки. 8.Притирка и доводка. Материалы, используемые при притирке и доводке. Инструменты и приспособления. Механизация притирочных и доводочных работ. Различие между притиркой и доводкой. 9.Пайка. Лужение склеивание. Пайка. Флюсы для пайки. Паяльные лампы. Инструменты для пайки. Виды паяных соединений. Пайка мягкими припоями. Лужение. Пайка твердыми припоями. Клеевые соединения.</p>		
	<p><b>Практические занятия:</b> 1.Ознакомление с инструментами, приспособлениями для опиливания; Составление технологических карт: «Опиливание различных плоскостей: плоских, сопряжённых плоских, плоских, расположенных под углом, криволинейных, выпуклых, вогнутых. 2.Ознакомление с инструментами, приспособлениями для сверления и обработки отверстий; -правила обработки наружных и внутренних резьбовых поверхностей 3.Виды и причины возникновения брака при клёпке. 4.Инструменты и приспособления для шабрения. 5.Влияние выбора зернистости абразивных шлифовальных порошков и смазки на качество притирки и доводки.</p>	5	2-3
	<p><b>Лабораторная работа:</b> Измерение и оценка параметров шероховатости поверхности деталей, обработанных различными методами.</p>	2	2-3
	<p><b>Внеаудиторная самостоятельная работа:</b> -подготовить сообщение, презентацию на одну из предложенных тем:</p>		

	<p>«Слесарное ремесло - одно из древних ремёсел»,  «Сверлильные станки и машины».  «Управление сверлильными станками и их наладка».  «Критерии оценки качества обрабатываемой поверхности и способы контроля»;  -конспект по теме: Правила безопасного выполнения работ слесаря и противопожарные мероприятия  -составление таблицы: Контрольно-измерительные инструменты и их назначение;  -составление памятки: Правила безопасности труда при выполнении рубки и заточки инструментов;  -поиск информации по теме: Особенности правки деталей, подвергшихся термической обработки;  -подготовка к практическим занятиям с использованием рекомендаций преподавателя;  -оформление результатов практических занятий  -доработка материалов уроков по разделу 1 и подготовка к итоговому занятию</p>		
<b>Итоговое занятие</b>	Обобщение изученного по разделу 1	<b>2</b>	
<b>Учебная практика</b> Слесарная обработка материалов	<p><b>Виды работ:</b>  Инструктаж по ОТ. Техника безопасности и противопожарные мероприятия в учебных мастерских.  Рациональная организация рабочего места слесаря. Основные слесарные операции. Резание, правка, гибка, опилование.  Приёмы сверления, зенкерования и развертывания.  Нарезание резьбы и обработка неметаллических материалов.  Разметка под рубку, рубка в тисках и на плите.  Резка материала ножовкой и ножницами, правка и гибка материала.  Сверление отверстий в деталях из листа, профилей и труб.  Управление сверлильным станком, крепление сверл в патроне и переходных втулках.  Изготовление несложных слесарных изделий с использованием разметки, рубки, резки, опилования.  Комплексные работы. Изготовление несложных слесарных изделий с использованием разметки, рубки, резки, опилования, сверления и нарезания резьбы по индивидуальным заданиям.</p>	<b>36</b>	
<b>Раздел 2 Технология выполнения электромонтажных работ</b>		<b>42</b>	
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	

Электромонтажные работы	Понятие об электромонтажных работах. Организация рабочего места электромонтажника. Правила техники безопасности при выполнении электромонтажных работ. Техническая документация на электромонтажные работы. Электромонтажные инструменты и приспособления	2	2
	<b>Практическое занятие</b> Исследование структурной и функциональной схем преобразователя	2	2-3
<b>Тема 2.2.</b> Материалы для электромонтажных работ	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Марки и виды проводов. Электроизоляционные трубки; скобы, пряжки, перфорированные ленты, обмоточные ткани. Уплотнители из Р.ЭТСАР. Элементы крепления и защиты: лотки, коробка, фитинги, подвески. Монтажные и установочные провода и кабели	1	2
	<b>Практическое занятие</b> Исследование марок проводов и определение области применения	1	3
<b>Тема 2.3.</b> Паяние (пайка)	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	
	Определение пайки. Компоненты пайки. Характеристика припаяев. Марки. Характеристика флюсов. Виды паяльников по форме и видам выполняемых паяек. Дефекты пайки и их проявление. Выбор флюса и припая. Лужение. Способы оконцевания проводов. Основные типы разъемов. Маркировка разъемов. Техника безопасности при выполнении пайки. Монтаж заземления.	4	
	<b>Практическое занятие</b> 1. Исследование способа пайки в наконечниках 2. Исследование пайки в разъемы типа ШР, СШР и РМ 3. Сравнительная характеристика методов пайки мягкими и твердыми припоями 4. Монтаж заземляющих устройств 5. Разделка экранированных проводов	10	2-3
<b>Тема 2.4.</b> Монтаж соединительных элементов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Технология вязки жгута. Способы установки и крепления сигнальной и защитной аппаратуры. Виды контролок и крепежа соединительных элементов. Механические способы соединения и ответвления жил проводов и кабелей. Ступенчатая разделка концов кабелей. Соединительные гильзы: ГМ, ГА и ГАО. Опрессовка. Концевая заделка в воронках	2	2
<b>Тема 2.4.</b> Склеивание	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Значение операции склеивания при выполнении электромонтажных работ. Технология склеивания. Марки клеев. Технические требования к качеству клеевых		2

	соединений		
<b>Тема 2.5.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
Сборка и монтаж штепсельных разъёмов	Виды и типы штепсельных разъёмов, их маркировка. Конструкция и технологические особенности, свойства материалов, применяемых при изготовлении штепсельных разъёмов.	2	2
	<b>Практическое занятие</b> Составление технологической карты монтажа штепсельного разъёма.	2	2-3
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа:</b> -подготовить сообщение, презентацию на одну из предложенных тем: Пайка мягкими припоями. Инструменты для выполнения пайки мягкими припоями. Паяльники периодического нагрева Паяльники непрерывного нагрева Пайка твердыми припоями  Соединение алюминиевых жил, кабелей сечением не более 16 мм <sup>2</sup> Термитная сварка Концевая заделка поливинилхлоридными лентами -подготовка к практическим занятиям с использованием рекомендаций преподавателя; -оформление результатов практических занятий -доработка материалов уроков по разделу 2 и подготовка к итоговому занятию	16	
<b>Итоговое занятие</b>	Обобщение изученного по разделу 2	2	
<b>Учебная практика</b> Проведение электромонтажных работ	<b>Виды работ:</b> Техника безопасности и охрана труда при выполнении электромонтажных работ. Противопожарная защита. Организация рабочего места при различных видах электромонтажных работ. Выполнение бескислотной пайки. Выполнение монтажа элементов электрооборудования внутри блоков. Выполнение работ по разделке и оконцеванию проводов. Подготовка проводов и кабелей к сращиванию. Выполнение монтажа распределительных коробок, штепсельных разъёмов и другого электроприборного оборудования. Монтаж коммутационной аппаратуры. Контроль крепёжа и штепсельных разъёмов. Выполнение монтажа и демонтажа блоков и агрегатов систем	<b>36</b>	

	электроприборного оборудования. Монтаж сигнальной и защитной аппаратуры.		
<b>Раздел 3. Технология эксплуатации приборов и электрооборудования воздушных судов.</b>		<b>46</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Электрооборудование ВС.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Общие сведения об электрооборудовании ВС. Источники электропитания на ВС. Преобразователи электроэнергии, применяемые на ВС. Элементы бортовой электрической сети. Бортовые потребители электроэнергии.	2	2
	<b>Практические занятия</b> Ознакомление с конструкцией вертолёта МИ-8 базовой модификации. Размещение электрифицированного оборудования вертолёта МИ-8 базовой модификации	2	2-3
<b>Тема 3.2.</b> Приборное оборудование ВС.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Общие сведения о приборном оборудовании ВС. Состав и размещение ПО на ВС. Анероидно-мембранные приборы. Гироскопические приборы. Приборы контроля работы двигателя.	4	2
	<b>Практические занятия</b> Изучение приборной доски вертолёта МИ-8 базовой модификации	2	2-3
<b>Тема 3.3.</b> Радиоэлектронное оборудование ВС.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	Общие сведения о радиоэлектронном оборудовании ВС. Состав и размещение РЭО на ВС. Радиосвязное оборудование ВС. Радионавигационное оборудование ВС. Радиолокационное оборудование ВС	4	2
	<b>Практические занятия</b> Изучение радионавигационного оборудования, радиолокационного оборудования вертолёта МИ-8 базовой модификации.	4	3
<b>Тема 3.4.</b> Аи РЭО воздушных судов.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	Системы электроснабжения ВС. Меры безопасности при выполнении работ. Генераторы: назначение, основные технические данные, устройство и работа. Преобразователи электроэнергии	6	2

	<p>Техническое обслуживание источников электроэнергии постоянного и переменного тока.</p> <p>Пускорегулирующая аппаратура генераторов.</p> <p>Приборы контроля работы двигателя (ПКРД) и систем ЛА.</p> <p>Техническое обслуживание термометров для измерения температуры масла, выходящих газов двигателей, наружного воздуха.</p> <p>Техническое обслуживание манометров для измерения давления рабочих жидкостей и газов.</p> <p>Тахометры, тахосигнальная аппаратура. Измерители вибрации. Топливомеры, расходомеры топлива, топливоизмерительные системы.</p> <p>Техническое обслуживание радиосвязного оборудования ВС.</p> <p>Техническое обслуживание радиолокационного и радионавигационного оборудования ВС.</p>		
	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>Проверка работоспособности радиосвязного оборудования</p> <p>Проверка работоспособности радиолокационного оборудования.</p>	4	3
<b>Тема 3.5.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
Электрооборудование воздушных судов.	<p>Меры безопасности при выполнении работ. Инструмент, расходные материалы, используемые при техническом обслуживании (ТО) источников электроэнергии.</p> <p>Техническое обслуживание источников электроэнергии постоянного и переменного тока, преобразователей электроэнергии.</p> <p>Техническое обслуживание бортовой электрической сети и ее элементов.</p> <p>Вертолётные электрические провода, распределительные коробки (РК), распределительные устройства (РУ).</p> <p>Особенности эксплуатации и характерные неисправности источников питания и бортовых сетей ВС.</p> <p>Размещение, особенности монтажа источников питания, аппаратуры управления, регулирования и защиты.</p> <p>Потребители электроэнергии ВС.</p> <p>Особенности эксплуатации и характерные неисправности потребителей электрической энергии на ВС.</p> <p>Размещение, особенности монтажа потребителей электрической энергии.</p>	4	2
	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>Особенности эксплуатации и характерные неисправности источников питания и</p>	3	3



	бортовых сетей вертолёта МИ-8 базовой модификации.		
<b>Тема 3.6.</b> Приборное оборудование ВС	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Техническое обслуживание ПКРД. Манометры для измерения давления рабочих жидкостей и газов. Тахометры, тахосигнальная аппаратура. Измерители вибрации. Топливомеры, расходомеры топлива. Термометры для измерения температуры масла, выходящих газов двигателей, наружного воздуха. Техническое обслуживание: aneroidно-мембранные приборы (АМП). Размещение АМП на вертолёте и особенности монтажа. Инструмент, тестовое оборудование и материалы, используемые при ТО АМП. Проверка АМП, систем питания на работоспособность. Проведение регламента ТО и технических указаний по ТО АМП. Техническое обслуживание гироскопических приборов (ГП). Выполнение регламентных работ согласно технологических указаний по техническому обслуживанию. Инструмент, тестовое оборудование, приспособления и материалы, используемые при ТО гироскопических приборов. Выключатели коррекции (ВК). Электрические указатели поворота. Выполнение технического обслуживания датчиков угловых скоростей, датчиков линейных ускорений, компасов и курсовых систем.	4	2
	<b>Практические занятия</b> Изучение работы приборов: манометр, тахометр, термометры и др.	2	3
<b>Тема 3.7</b> Радиооборудование ВС.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Техническое обслуживание радиосвязного оборудования ВС. Проверка работоспособности радиосвязного оборудования. Техническое обслуживание радиолокационного оборудования ВС. Проверка работоспособности радиолокационного оборудования. Техническое обслуживание радионавигационного оборудования ВС.	2	2
	<b>Практические занятия</b> Проверка работоспособности радионавигационного оборудования. Проверка работоспособности радиоэлектронного оборудования ВС.	4	2-3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение конструкции вертолёта. Изучение бортовой электрической сети, бортовых элементов электроэнергетики	22	3

	<p>Изучение приборного оборудования ВС. Изучение радиоэлектронного оборудования ВС.</p> <p>-подготовка к практическим занятиям с использованием рекомендаций преподавателя; -оформление результатов практических занятий; -доработка материалов уроков по разделу 3 и подготовка к итоговому занятию. -подготовка дифференцированному зачёту по МДК 02.01; -подготовка к квалификационному экзамену по ПМ 02.</p>		
<b>Итоговое занятие</b>	Обобщение изученного по разделу 3	<b>2</b>	
<b>Учебная практика</b> Выполнение работ при различных видах технического обслуживания приборов и электрооборудования вертолёт МИ-8 базовой модификации	<p><b>Виды работ:</b></p> <p>Соблюдение техники безопасности и охраны труда при выполнении работ различных видов технического обслуживания приборов и электрооборудования вертолёт МИ-8 базовой модификации.</p> <p>Противопожарная защита. Организация рабочего места при различных видах электромонтажных работ.</p> <p>Изучение расположения агрегатов электрооборудования, аккумуляторов, генераторов, преобразователей, агрегатов приборного оборудования, радионавигационного оборудования на вертолёт МИ-8 базовой модификации.</p> <p>Выполнение работ по стопорению крепёжных нормалей.</p> <p>Обслуживание приспособлений заземления.</p> <p>Установка и демонтаж АО с использованием приспособлений и инструментов.</p> <p>Проверка внешнего состояния и крепления узлов и элементов ЭО и приборов.</p> <p>Диагностика и обслуживание аккумуляторов.</p> <p>Анализ работоспособности и выявление неисправностей приборов, электрооборудования и ПНК.</p> <p>Демонтаж и монтаж ЭО.</p> <p>Работа с эксплуатационной документацией.</p>	<b>108</b>	
	<b>Дифференцированный зачёт</b> по МДК 02.01 «Подготовка авиационного механика по приборам и электрооборудованию».	<b>2</b>	
<b>Производственная практика по МДК 02.01</b>	<p><b>Виды работ:</b></p> <p>Ознакомление с предприятием, требованиями по охране труда, пожарной безопасности при разборке, ремонте и сборке узлов и агрегатов.</p> <p>Выполнение общеслесарных работ</p>	<b>72</b>	

	<p>Проведение технических измерений, соответствующими инструментами и приборами.</p> <p>Использование диагностических приборов и технического оборудования</p> <p>Участие в разборочно-сборочных и ремонтных работах.</p> <p>Техника безопасности и охрана труда при выполнении электромонтажных работ.</p> <p>Противопожарная защита. Организация рабочего места при различных видах электромонтажных работ</p> <p>Оперативные и периодические формы технического обслуживания.</p> <p>Меры безопасности при выполнении практических работ. Инструмент, КПА, оборудование, приспособления и расходные материалы, используемые при ТО.</p> <p>Изучение регламента и технологических указаний оперативных и периодических форм технического обслуживания.</p> <p>Выполнение работ по оперативным формам ТО.</p> <p>Работы по встрече и обеспечению стоянки. Получение информации от экипажа о работе авиационной техники в рейсе. Смотровые работы в соответствии с маршрутом осмотра. Устранение выявленных неисправностей. Работы по обеспечению вылета.</p> <p>Специальные виды ТО. Выполнение работ после пролета ЛА через зону грозовой активности и HIRF облучения. Выполнение работ после попадания ЛА в пыльную бурю или ливень.</p> <p>Проверка ПКРД на самолете по оперативным и периодическим формам обслуживания. КПА и её использование при проверках ПКРД.</p> <p>Выполнение работ по оперативным формам ТО: смотровые работы, проверка работоспособности АМП. Проверка системы питания на герметичность.</p> <p>Методы поиска отказов и неисправностей А и РЭО.</p> <p>Оценка технического состояния и работоспособность устройств А и РЭО.</p> <p>Последовательность проведения работ по поиску отказов и неисправностей и правила их выполнения. Особенности работ по выявлению причин отказов разрушенных устройств А и РЭО. Источники информации о техническом состоянии и работоспособности устройств. Реализация результатов проведенных работ.</p> <p>Анализ и поиск неисправностей и отказов авиационного оборудования с</p>		
--	--	--	--

	помощью основных методов: -последовательного исключения; -по возрастающей трудоемкости; - контроля «слабых точек»; -«трудоемкость-вероятность»; -половинного разделения элементов. Контроль за своевременным оформлением отчётной документации по производственной практике по формам, утверждённым в Филиале		
	<b>ВСЕГО ПО ПМ. 02</b>		414=162(108(48)+54)+216+36
	<b>ЭКЗАМЕН</b>		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

*1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);*

*2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);*

*3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).*

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1. Требования к минимальному материально- техническому обеспечению**

Реализация программы профессионального модуля предполагает наличие: учебной аудитории, лаборатории авиационных приборов и информационно-измерительных систем; слесарных мастерских, электромонтажных мастерских, учебной АТБ.

#### Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты);
- макеты источников питания постоянного и переменного тока вертолѐта МИ-8;
- макет автопилота АП-34Б вертолѐта МИ-8;
- макет противообледенительной системы вертолѐта МИ-8;
- макет противопожарной системы;
- двигатели и агрегаты ЛА базового типа;
- регламенты технического обслуживания ЛА базового типа, их двигателей и функциональных систем; технологические указания по выполнению регламентных работ, пооперационные карты.

#### Технические средства обучения:

- ПЭВМ;
- мультимедийный проектор;
- аккумуляторная зарядная станция;
- аэродромные выпрямители АВ-2М.

#### Оборудование лабораторий:

- стендовое оборудование лаборатории электротехники;
- стенд для исследования генераторов переменного тока;

- стенд для исследования электрических двигателей;
- стенд для исследования работы трансформаторов;
- стенд для исследования работы электромагнитных преобразователей;
- стенд для исследования работы выпрямительных устройств;
- стенд для исследования работы пускорегулирующей аппаратуры;
- специальное оборудование воздушных судов.
- стендовое оборудование лаборатории электрооборудование ВС.
- стенд проверки работоспособности топливной системы самолёта.
- стенды, плакаты, наглядные пособия, действующие модели, видеофильмы.

#### Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- контрольно-измерительные приборы;
- электрические аппараты;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений.
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты технической эксплуатации и обслуживание электрического и электромеханического оборудования).

#### Оборудование мастерских и рабочих мест

##### мастерских: Слесарно-механической:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- станки: настольно-сверлильные, заточные и др.;
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- приспособления;
- заготовки для выполнения слесарных работ.

##### Электромонтажной:

- электромонтажные стенды;
- столы ученические двухместные;
- стулья ученические;

- технические средства обучения (мультимедиа проектор, экран, персональный компьютер, МФУ);
- дидактические материалы;
- методические указания к лабораторным и практическим работам.

Оборудование лаборатории и мастерских должно позволять выполнять лабораторные и практические работы в соответствии с программой ПМ.02.

#### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.**

Основные источники:

1. Покровский Б.С. Общий курс слесарного дела. Учебник: М., «Академия», 2007.
2. Покровский Б.С. Основы слесарного дела. Учебное пособие. М., «Академия», 2007.
3. Покровский Б.С., Скакун В.А. Слесарное дело: М., «Академия», 2003.
4. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ –М; Академия – 2004г.
5. Балыкин А.А. Авиационные электрические машины. 2012 г.
4. Балыкин А.А. Конспект лекций. Бортовые системы радиолокации и предупреждения столкновений. 2008 г.
5. Балыкин А.А. Учебное пособие. Бортовые средства связи. 2008 г.
6. Данилов В.А. Вертолёт МИ-8: устройство и техническое обслуживание. М.: «Транспорт», 1988 г.
7. Данилов В.А., Занько В.М., Калинин Н.П., Кривко А.И. «Вертолёт МИ-8МТВ». М.: «транспорт», 1998 г.
8. Богданов А.Д., Хаустов И.Г. Авиационный двигатель ТВ-117. М.: «Транспорт», 1970 г.

Дополнительные источники:

1. Белопольский И.И. Источники питания радиоустройств. –М: Энергия, 1971 г.
2. Белявский Л.С. и др. Основы радионавигации.- М.: Транспорт, 1992 г.
4. Кацман М.М. Электрические машины. М.: Высшая школа, 1985 г.
5. Комиссар М.И. Авиационные электрические машины и источники питания. –М:Машиностроение, 1975 г.
6. Макиенко Н.И. Общий курс слесарного дела. –М: Высшая школа, 2002г.
7. Милюкова И.Г. Учебное пособие. Авиационные приборы и информационно-измерительные системы. 2000 г.
8. Петленко Б.И. Электротехника и электроника. – Москва: Академия, 2004г.
9. Сизых Г.Н. Электропитание устройств связи. М.: Радио и связь. 1982 г.
10. Москаленко В.В. Справочник электромонтажника – М;Академия - 2003г.
11. Милюков А.Е. Конспект лекций по МДК 02.01 «Технология эксплуатации приборов и электрооборудования воздушных судов», Рыльский АТК-филиал МГТУ ГА, 2018 г.

#### Электронные ресурсы:

- 1.«Слесарное дело. Форма доступа: <http://metalhandling.ru>
- 2.Российское образование: Федеральный портал. URL : <http://www.edu.ru/>
- 3.Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". URL:<http://window.edu.ru/library>
4. Официальный сайт Министерства образования и науки РФ. URL: <http://www.mon.gov.ru>
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. URL: <http://fcior.edu.ru>
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. URL: <http://school-collection.edu.ru>
7. Научная электронная библиотека. URL: <http://elibrary.ru>



8. Электронно-библиотечная система издательства

«Лань»: <http://e.lanbook.com>

9. <http://elib.tolgas.ru/catalog/view.php?id=30826>

### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Для освоения профессионального модуля изучаются следующие дисциплины: «Инженерная графика», «Электротехника», «Материаловедение», «Электронная техника «Охрана труда».

В соответствии с требованиями ФГОС СПО, в целях реализации компетентного подхода «образовательное учреждение должно предусматривать использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой для развития общих и профессиональных компетенций обучающихся».

При реализации программы профессионального модуля, его теоретической и практической составляющих, целесообразно основываться на принципах обучения в деятельности и в контексте предстоящей профессиональной деятельности. Его особенностью является то, что на занятиях обучающиеся самостоятельно добывают знания в процессе решения действительной или мнимой (специально моделируемой) производственной ситуации с обязательным выполнением всех фаз полного рабочего действия: информирование – планирование – принятие решения – выполнение – контроль – оценка. Преподаватель при этом выступает в роли консультанта и координатора.

Занятия проводятся в специализированных аудиториях, лабораториях, мастерских. Для лучшего освоения материала обучаемыми, преподавателями проводятся консультации.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику. Обязательным условием допуска

к производственной практике в рамках профессионального модуля **ПМ.02.** является освоение теоретического курса МДК 02.01, учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля

Производственная практика проводится концентрированно.

По окончании производственной практики обучающиеся предоставляют документы, подтверждающие освоение компетенций при изучении теоретического материала и прохождении учебной практики.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- инженерно-педагогический состав: наличие высшего профессионального образования – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин.
- мастера: обязательное повышение квалификации не реже 1-го раза в 3 года.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПМ (ВПД)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>ПК 2.1.</b> Выполнять подготовительно-заключительные работы при техническом обслуживании приборов и электрооборудования летательных аппаратов и устранять выявленные неисправности. Подготавливать объекты технического обслуживания к использованию.</p>	<p>-выполнение требований основных руководящих документов, регламентирующих работу авиационного техника по приборам и электрооборудованию; -анализ принципов действия изучаемого АиРЭО; -подключение вертолѐта под ток</p>	<p>-устный и письменный опрос; -тестирование; -экспертная оценка выполнения индивидуальных заданий по внеаудиторной самостоятельной работе;</p>
<p><b>ПК 2.2.</b> Выполнять техническое обслуживание летательных аппаратов под руководством авиационного техника по приборам и электрооборудованию. Выполнять внешний осмотр приборов и электрооборудования - и их очистку. Выполнять внешний осмотр</p>	<p>-выполнение внешнего осмотра АиРЭО, оценка состояния блоков, отдельных агрегатов, антенн; -выполнение предполѐтных проверок АиРЭО; -анализ неисправностей оборудования, устранение несложных дефектов и неисправностей АиРЭО;</p>	<p>- защиты отчѐтов практических занятий; -итоговая оценка по каждому разделу МДК 02.1 - дифференцированный зачѐт по учебной и производственной практике</p>
<p><b>ПК 2.3.</b> Выполнять монтаж электроприборов и электрооборудования на приборные доски, пульта, разъемные коробки и щитки по чертежам и схемам</p>	<p>-выявляет и устраняет дефекты оплавления электрических контактов, нагар и механический износ контактных деталей; -составляет дефектные ведомости на поступившие в ремонт электрооборудование</p>	<p>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.</p>

## Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их	- демонстрация интереса к выбранной профессии;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
	- участие в мероприятиях профессиональной направленности	
ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	- планирование собственной профессиональной деятельности;	
	- выбор типовых методов выполнения профессиональных задач;	
	-оценивание и анализ эффективности и качества выполняемых профессиональных задач.	
ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	- выбор способа решения проблемы в соответствии с заданными критериями;	
	- анализ возникаемых рисков и способов их предотвращения и нейтрализации.	
ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	-стремление к достижению высоких результатов в	
	-использование различных источников информации, включая электронные;	
	-анализ информации, полученной	
ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	-использование новых технологий в профессиональной	
	- владение методами сбора информации в компьютерной сети;	

<p>ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты</p>	<p>- подбор команды для выполнения профессиональных задач;</p>	
	<p>-коммуникативность в общении с коллегами, руководством;</p>	
<p>ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>-участие в групповом обсуждении</p>	
	<p>-координация работы команды;</p>	
<p>ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<p>- осознание необходимости повышения квалификации;</p>	
	<p>-анализ собственных мотивов, касающихся самообразования;</p>	
	<p>-определение задач профессионального и личностного</p>	
<p>ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>-отслеживание изменений в области профессиональной</p>	
	<p>-анализ нового программного обеспечения;</p>	

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 02 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и основной профессиональной образовательной программой по специальности **25.02.03 «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов»**, утверждённого Приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г., № 392.

**Разработчики:**

Выборгский филиал

ФГБОУ ВО СПбГУ ГА мастер производственного обучения Д.В.

Горлачёв, Наугольнов В.П.