



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ  
ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

*Выборгский филиал им. С.Ф. Жаворонкова СПбГУ ГА*



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор филиала

С.Н. Байжуминов

«21» мая 2024 год

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ. 01 Техническая эксплуатация электрифицированных  
и пилотажно-навигационных комплексов**

*название учебной дисциплины*

25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-  
навигационных комплексов

*(код, наименование специальности)*

**очная**

*(форма обучения)*

2024 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

Заместитель директора по  
учебной работе

 И.В. Ганьшина

Рассмотрена и рекомендована  
методическим советом филиала  
для выпускников, обучающихся по  
специальности  
*25.02.03 Техническая эксплуатация  
электрифицированных и  
пилотажно-навигационных  
комплексов*  
Протокол № 4 от «21» мая 2024г.

## Содержание

1. Область применения рабочей программы.....	4
2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля.....	5
3. Место профессионального модуля в структуре ППССЗ .....	6
4. Объем рабочей программы профессионального модуля:.....	6
5. Результаты освоения профессионального модуля .....	6
6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	9
6.1. Тематический план профессионального модуля .....	9
6.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ) .....	10
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение профессионального модуля. ....	63
8. Материально-техническое обеспечение профессионального модуля.....	66
9. Кадровое обеспечение образовательного процесса.....	70
10. Образовательные и информационные технологии.....	70
11. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности) .....	72
12. Методические рекомендации для обучающихся по освоению профессионального модуля .....	77

## 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 08 февраля 2024 года, № 80, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Осуществлять входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов в соответствии с разработанным технологическим процессом.

ПК 1.2. Применять программно-аппаратные комплексы и системы, контрольно-измерительные приборы и оборудование, средства диагностики для проведения работ по технической эксплуатации электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов.

ПК 1.3. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем электроснабжения, электрифицированного оборудования и бортовых пилотажно-навигационных комплексов

ПК 1.4. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых информационно-измерительных приборов, систем и комплексов.

ПК 1.5. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых средств регистрации полетных данных.

ПК 1.6. Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на объектах.

ПК 1.7. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых вычислительных устройств и систем

ПК 1.8. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем отображения информации.

## **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:**

-технического обслуживания под руководством авиационного техника приборов и электрооборудования летательных аппаратов по всем видам регламентных работ;

### **уметь:**

-выполнять работу по технической эксплуатации электронного, приборного оборудования и электроэнергетических систем, поиску и устранению дефектов в работе оборудования, учету и анализу отказов, проведению мероприятий по повышению надежности оборудования в соответствии с действующими стандартами и нормативными документами;

-осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на воздушных судах;

-проводить техническое обслуживание оборудования, подключать приборы, регистрировать необходимые характеристики и параметры и проводить обработку полученных результатов;

-вести эксплуатационно-техническую документацию, разрабатывать инструкции и другую техническую документацию, а также разрабатывать и изготавливать нестандартное оборудование;

-изучать с целью использования в работе справочную и специальную литературу;

-обосновывать экономическую эффективность внедрения новой техники и технологии, рационализаторских предложений и изобретений;

### **знать:**

-общие сведения об обслуживаемых летательных аппаратах;

-правила технической эксплуатации, регламенты и технологию обслуживания электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов;

-принципы построения автоматических устройств электронного оборудования воздушных судов;

- кинематические схемы, конструкцию узлов и элементов электрифицированных систем авиационного оборудования;
- физические принципы работы, технические характеристики, область применения авиационного электронного оборудования;
- современные методы технического обслуживания; анализ отказов и неисправностей объектов эксплуатации;
- ресурсо- и энергосберегающие технологии использования электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов;
- состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности техника;
- возможные неисправности оборудования, способы их обнаружения и устранения.

### **3. Место профессионального модуля в структуре ППССЗ**

**Профессиональный модуль ПМ 01 «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов»**

представляет собой модуль, относящийся к профессиональным модулям.

Профессиональный модуль изучается на базе основного общего образования на 2 курсе в 3,4 семестре, 3 курсе в 5,6 семестры, на 4 курсе 7 семестр. На базе среднего общего образования дисциплина изучается на 1 курсе в 1, 2 семестре, 2 курсе в 3,4 семестрах. на 3 курсе 5 семестре.

### **4. Объем рабочей программы профессионального модуля:**

всего – **1407** часов, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 1407 часа, включая:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 1247 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 98 часа;
- учебной и производственной практики – 468 часов.

ПАТТ-62

### **5. Результаты освоения профессионального модуля**

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **«Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных**

**комплексов»** в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК)

компетенциями:

<b>Перечень и код компетенций</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения.</b>
ПК 1.1	Осуществлять входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов в соответствии с разработанным технологическим процессом.
ПК 1.2	Применять программно-аппаратные комплексы и системы, контрольно-измерительные приборы и оборудование, средства диагностики для проведения работ по технической эксплуатации электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов
ПК 1.3	Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем электроснабжения, электрифицированного оборудования и бортовых пилотажно-навигационных комплексов
ПК 1.4	Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых информационно-измерительных приборов, систем и комплексов
ПК 1.5	Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых средств регистрации полетных данных.
ПК 1.6	Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на объектах.
ПК 1.7	Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых вычислительных устройств и систем
ПК 1.8	Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем отображения информации.
<b>Общие компетенции</b>	
ОК1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК6	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.
ОК7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 6.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
			Всего, часов	в т.ч. практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК. 1.1-1.8	МДК. 01.01 Летательные аппараты и двигатели	158	144	34		6		252	216	
	МДК 01.02 Электрооборудование воздушных судов	503	416	164	20	61	20			
	МДК 01.03 Пилотажно-навигационные комплексы воздушных судов	268	219	89	20	31	20-			
	Учебная практика	251								
	Производственная практика (по	216								

	профилю специальности), часов) практика)							
	<b>Всего:</b>	<b>1407</b>						

## 6.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект (работа) (если предусмотрены)	Объем часов	Коды компетенций, формируемых элементами программы
1	2	3	4
<b>ПМ.01 «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов»</b>		1407	
<b>МДК 01.01. «Летательные аппараты и двигатели»</b>		158=144+6+8	
<b>Раздел 1. Основы конструкции воздушных судов</b>		(79)=72 (55+17)+3+4	
<b>Тема 1</b> Нагрузки, действующие на летательные аппараты	<b>Содержание учебного материала</b> Нагружение ЛА: нагрузки поверхностные, массовые; понятие о перегрузке, её измерение, примеры перегрузок в различных условиях полётов. Обеспечение прочности ЛА: расчётная нагрузка, коэффициент безопасности нормы прочности, лётные ограничения, планово- предупредительные системы технического обслуживания летательных аппаратов.	4	ПК -1.1 – 1.8 ОК – 1 - 9
	<b>Самостоятельная работа:</b> Изучение значения основных параметрических характеристик воздушных судов.	2	
<b>Тема 2</b> Крыло летательных аппаратов	<b>Содержание учебного материала</b> Назначение, требования, геометрические параметры и расположение крыла. Нагрузка крыла: аэродинамическая, массовая, избыточная, сосредоточенная. Внутренние силовые факторы - поперечная сила, изгибающий момент, крутящий момент. Силовые схемы крыльев. Последовательность передачи воздушной нагрузки силовыми элементами крыла. Участие силовых элементов в общей работе крыла. Конструкция крыла: лонжероны, стрингеры, нервюры, обшивка. Типовые соединения элементов крыла. Конструктивно-силовые схемы крыльев (лонжеронная, кессонная, моноблочная). Разъёмы и стыковые соединения крыла. Типовая механизация крыла транспортного самолета:	6	ПК -1.1 – 1.8 ОК – 1 - 9

	закрылки, предкрылки, гасители подъемной силы. Работа силовых элементов крыла. Определение нормальных и касательных напряжений в сечении крыла. Проверка прочности силовых элементов крыла.		
	<b>Практические занятия</b> Изучение конструкции крыла: лонжеронов, стрингеров, нервюр, обшивки. Изучение конструктивно-силовые схемы крыльев (лонжеронная, кессонная, моноблочная). Изучение разъемов и стыковых соединений крыла. Изучение типовой механизации крыла транспортного самолета: закрылки, предкрылки	2	
<b>Тема 3</b> Фюзеляж	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	Назначение, требования, типовые формы поперечного сечения, геометрические характеристики фюзеляжей. Нагрузки фюзеляжей. Силовые схемы фюзеляжей. Работа силовых элементов фюзеляжей от изгибающего момента, поперечной силы и крутящего момента. Конструктивно-силовые схемы фюзеляжей. Силовые элементы фюзеляжа: лонжероны, стрингеры, шпангоуты, обшивка; типовые соединения, остекления, герметизация элементов фюзеляжа.	4	ПК -1.1 – 1.8 ОК – 1 - 9
	<b>Практические занятия</b> Изучение силовых схем фюзеляжей Изучение силовых элементов фюзеляжа, их соединений; расчет на прочность фюзеляжа вертолета. Изучение силовых схем фюзеляжей Изучение силовых элементов фюзеляжа, их соединений; расчет на прочность фюзеляжа вертолета.	2	
<b>Тема 4.</b> Оперение самолетов и вертолетов	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Назначение и составные части оперения. Характеристика оперения и его расположение. Конструкция оперения.	2	ПК -1.1 – 1.8 ОК – 1 - 9
<b>Тема 5</b> Несущий винт вертолѐта	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	Назначение НВ, требования; нагрузки, действующие на лопасти и втулки НВ (аэродинамические, массовые, от маховых движений, от центробежной силы, избыточные). Основные геометрические параметры НВ. Поперечная сила, изгибающий момент, крутящий момент в сечении лопасти. Конструкция лопастей НВ (деревянной, цельнометаллической, композиционной). Назначение, конструкция, работа системы сигнализации повреждения лонжерона. Причины нарушения соконусности и способы устранения несоконусности лопастей НВ. Влияние несоконусности на безопасность	4	ПК -1.1 – 1.8 ОК – 1 - 9

	<p>полетов.  Виды втулок НВ, конструкция, работа подшипников, назначение, конструкция и работа демпферов вертикальных шарниров.  Рулевые винты: назначение, требование, конструкция лопастей и втулок.</p>		
	<p><b>Практические занятия</b>  Изучение несущих винтов.  Изучение рулевых винтов.  Изучение нагрузок, действующих на лопасть. Конструкции лопастей и системы сигнализации повреждения лонжерона лопасти.  Изучение нарушения соконусности несущего винта и работы триммерных пластин.  Изучение работы силовых элементов лопасти.  Изучение конструкции втулок НВ, демпферов втулки НВ.</p>	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
Тема 6. Система управления самолетов и вертолетов	<p>Назначение, требования, составные части системы управления. Механическая система управления: принципиальная схема, командные рычаги, проводка управления  Принципиальная схема гидромеханической системы самолетом, вертолетом. Агрегаты систем управления: гидроусилитель (бустер), загрузочный механизм, триммерный механизм.  Шарнирные моменты, компенсация. Элементы цепей управления вертолета: автомат перекоса, механизм изменения шага рулевого винта, механизм загрузки, разгрузочный механизм.</p>	4	ПК -1.1 – 1.8 ОК – 1 - 9
	<p><b>Практическое занятие</b>  Изучение конструкции и принципа работы командных рычагов, проводки управления.  Изучение конструкции и принципа работы автомата перекоса и механизма изменения шага рулевого винта  Изучение принципиальной схемы системы управления самолетом. Изучение принципиальной схемы системы управления вертолетом. Изучение шарнирных моментов рулевых поверхностей и их компенсации. Изучение гидроусилителей.</p>	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
Тема 7. Шасси	<p>Назначение, требования, компоновочные схемы, параметры, шасси самолетов и вертолетов.  Внешние нагрузки опор шасси. Силовые схемы шасси: ферменное, балочное, ферменно-балочное.  Конструкция, работа жидкостно-газового амортизатора. Диаграмма работы. Последствия неправильной зарядки амортизатора жидкостью и газом.</p>	4	ПК -1.1 – 1.8 ОК – 1 - 9

	<p>Виды опорных элементов шасси. Колеса шасси, тормоза колес (колодочные камерные, дисковые).</p> <p><b>Практическое занятие</b>  Изучение компоновочных схем шасси.  Изучение силовых схем шасси.  Изучение конструкции шасси  Изучение амортизаторов шасси.  Изучение последствий неправильной зарядки жидкостно-газовых амортизаторов жидкостью и газом.</p>	2	
<p><b>Тема 8</b> Виды СУ.  Расположение и крепление двигателей.  Входные и выходные устройства.  Топливная система</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	6	
	<p>Назначение, требования, составные части силовой установки. Требования к размещению двигателей на ЛА. Основные схемы размещения двигателей. Требования к системе крепления двигателей, крепление поршневых, турбореактивных двигателей, турбовинтовых двигателей.  Система впуска, выпуска, реверса тяги. Пылезащитные устройства вертолетных СУ.  Система воздушного охлаждения СУ.  Топливная система:  Назначение, требования, составные части (подсистемы). Обеспечение высотности топливной системы, борьба с кавитацией. Способы выработки топлива из баков. Принципиальные схемы подачи топлива к двигателям (централизованная, автономная, смешанная).  Топливные баки. Заправка топливом, принципиальная схема и агрегаты системы централизованной заправки. Измерение количества топлива в баках, управления выработкой топлива. Дренаж и наддув топливных баков. Слив топлива и конденсата. Агрегаты топливной системы, трубопроводы.</p>	4	ПК -1.1 – 1.8 ОК – 1 - 9
	<p><b>Практическое занятие</b>  Изучение топливной системы ВС: назначения, требований, способов выработки топлива, высотности и кавитации. Изучение принципиальной схемы ТС и агрегатов ТС.  Изучение крепления двигателей, ПЗУ, системы охлаждения, системы впуска, выпуска.</p>	2	
	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	6	
<p><b>Тема 9</b> Трансмиссия вертолета</p>	<p>Назначение, составные части, требования к трансмиссии. Типы главных редукторов НВ (простой, планетарный, дифференциально-планетарный), их кинематическая схема, составные части. Промежуточный редуктор, редуктор рулевого винта. Муфты: свободного хода (обгонная), сцепления, включения. Валы трансмиссии, опоры валов, соединения валов. Элементы крепления редукторов. Назначение, составные части, работа тормоза трансмиссии.</p>	4	ПК -1.1 – 1.8 ОК – 1 - 9

	Назначение, требования, основные функции масла. Схемы циркуляции масла по внешнему участку маслосистемы двигателя, в маслосистеме главного редуктора вертолета. Маслобаки, маслорадиаторы, трубопроводы.		
	<b>Практическое занятие</b> Изучение трансмиссии. Изучение главного редуктора, маслосистемы главного редуктора. Изучение промежуточного и редуктора рулевого винта. Изучение валов, муфт, опор и тормоза трансмиссии.	2	
<b>Тема 10.</b> Пожарная система воздушных судов	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	Общая характеристика пожарной системы. Огнегасящие вещества. Принципиальная схема ПС и ее агрегаты. Работа ПС. Система нейтрального газа.	4	ПК -1.1 – 1.8 ОК – 1 - 9
	<b>Практическое занятие</b> Изучение аппаратуры включения, контроля и управления противопожарной системой Ми-8Т. Изучение вариантов размещения пожарных баллонов на ВС.	2	
<b>Тема 11.</b> Противообледенительные системы воздушных судов	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	Физическая сущность обледенения. Сигнализаторы обледенения. Способы защиты от обледенения. Принципиальные схемы ПОС.	4	ПК -1.1 – 1.8 ОК – 1 - 9
	<b>Практическое занятие</b> Изучение аппаратуры включения, контроля и управления противообледенительной системы Ми-8Т. Изучение вариантов размещения агрегатов системы на вертолёте Ми-8Т.	2	
<b>Тема 12.</b> Гидравлическая система воздушных судов.	<b>Содержание учебного материала</b>	5	
	Общая характеристика гидравлической системы. Рабочая жидкость. Мощность гидросистем. Трубопроводы и их соединения. Уплотнения. Контур питания гидросистемы. Дублирующая гидросистема. Контур потребителей. Изучение гидравлической системы летательных аппаратов. Изучение пневматической системы летательных аппаратов.	4	ПК -1.1 – 1.8 ОК – 1 - 9
	<b>Практическое занятие</b> Изучение аппаратуры включения, контроля и управления гидросистемой вертолёта Ми-8Т. Изучение работы агрегата КАУ-30Б.	1	
	<b>Содержание учебного материала</b>	4	

<b>Тема 13.</b> Газовая (воздушная) система воздушных судов.	Общая характеристика газовых систем. Типовые схемы контура питания. Агрегаты контура питания. Контур потребителей. Агрегаты контура потребителей.	4	ПК -1.1 – 1.8 ОК – 1 - 9
	<b>Содержание учебного материала</b>	3	
<b>Тема 14.</b> Система обеспечения жизнедеятельности и комфорта.	Общая характеристика системы обеспечения жизнедеятельности и комфорта. Принципиальная схема высотной системы самолета. Принципиальная схема системы вентиляции и обогрева вертолета.	3	ПК -1.1 – 1.8 ОК – 1 - 9
	<b>Самостоятельная работа</b> Изучение гидравлической, воздушной и системы обеспечения жизнедеятельности летательных аппаратов.	2	
	<b>Итоговое занятие</b>	2	
<b>Всего раздел 1 МДК 01.01</b>		79	
<b>Раздел 2. Основы конструкции авиационных двигателей</b>		<b>(79)=72 (55+17)+3+4</b>	
<b>Тема 1.</b> Типы ГТД и их параметры	<b>Содержание учебного материала</b> Силовая установка воздушного судна, понятие о двигателе и движителе. Газотурбинный двигатель и газогенератор. Бескомпрессорные воздушно-реактивные двигатели. Турбореактивные двигатели: определение, основные элементы, сечения, абсолютные и удельные параметры. Применение ТРД. Турбореактивные двухконтурные двигатели: определение, основные элементы, сечения, абсолютные и удельные параметры. Применение ТРДД. Особенности турбовинтовентиляторных двигателей (ТВВД). Турбовинтовые двигатели: определение, основные элементы, сечения, абсолютные и удельные параметры. Применение ТВД. Турбовальные двигатели со свободной турбиной: определение, основные элементы, сечения, абсолютные и удельные параметры. Применение ТВад.	9 8	ПК -1.1 – 1.8 ОК – 1 - 9
	<b>Практическое занятие</b> Изучение модификаций газотурбинных двигателей.	1	
	<b>Самостоятельная работа</b> Классификация авиационных двигателей	1	
<b>Тема 2</b> Входные устройства ГТД	<b>Содержание учебного материала</b> Назначение и типы воздухозаборников. Параметры и рабочий процесс в дозвуковых и сверхзвуковых воздухозаборниках. Регулирование воздухозаборников.	6 4	ПК -1.1 – 1.8 ОК – 1 - 9

	<p><b>Практическое занятие</b>  Защитные устройства авиационных двигателей:  -от обледенения,  -от попадания посторонних предметов в двигатель,  от абразивного износа.</p>	2	
<p><b>Тема 3.</b>  Компрессоры ГТД</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Типы компрессоров. Основные параметры компрессоров.  Осевой компрессор, его основные элементы. Рабочий процесс в ступени ОК.  Центробежный компрессор, его основные элементы. Рабочий процесс в ступени ЦБК.  Особенности конструктивного выполнения компрессоров.</p>	8 6	ПК -1.1 – 1.8 ОК – 1 - 9
	<p><b>Практическое занятие</b>  Помпаж осевого компрессора. Конструктивные меры предотвращения помпажа.</p>	2	
<p><b>Тема 4.</b>  Камеры сгорания ГТД</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Общие сведения о горении углеводородных топлив.  Камеры сгорания ГТД: назначение, преобразование энергии, основные параметры.  Основные элементы КС и их назначение.</p>	2 4	ПК -1.1 – 1.8 ОК – 1 - 9
	<p><b>Практическое занятие</b>  Рабочий процесс в КС: деление воздушного потока в КС и обеспечение устойчивости горения топливовоздушной смеси.</p>	2	
<p><b>Тема 5</b>  Газовые турбины ГТД</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Газовые турбины в ГТД: назначение, преобразование энергии, типы и основные параметры ГТ.  Рабочий процесс в ступени осевой ГТ. Одноступенчатые и многоступенчатые ГТ.  Особенности конструктивного выполнения ГТ.</p>	6 4	ПК -1.1 – 1.8 ОК – 1 - 9
	<p><b>Практическое занятие</b>  Охлаждение элементов ГТ.</p>	2	
<p><b>Тема 6</b>  Выходные устройства ГТД</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Назначение и основные элементы выходных устройств по типам ГТД.  Реактивные сопла и их регулирование.  Дополнительные устройства:  - Реверс тяги.  - Девиация тяги.  - Форсажная камера.</p>	4 4	ПК -1.1 – 1.8 ОК – 1 - 9

<b>Тема 7</b> Силовые системы ГТД	<b>Содержание учебного материала</b> Основные элементы СС двигателя. Силовая система корпусов и силовая система роторов. Опоры роторов: подшипники роторов; смазка подшипников; уплотнения опор; наддув и суфлирование полостей опор.	4	6	ПК -1.1 – 1.8 ОК – 1 - 9
	<b>Практическое занятие</b> Изучение силовых систем газо-турбинных двигателей в разрезе.		2	
<b>Тема 8</b> Масляные системы ГТД	<b>Содержание учебного материала</b> Общая характеристика масляных систем: назначение МС; виды трения, функции смазки и применяемые сорта масел; абсолютный и циркуляционный (прокачка) расходы масла. Назначение, структура и работа основных магистралей МС: магистраль всасывания (подпитки); магистраль нагнетания; магистраль откачки; магистраль суфлирования. Шестеренные масляные насосы. Масляные фильтры. Редукционные, запорные (перепускные) клапаны: назначение, работа. Центробежные суфлеры и воздухоотделители: назначение, работа.	4	6	ПК -1.1 – 1.8 ОК – 1 - 9
	<b>Практическое занятие</b> Анализ принципиальных схем МС двигателей ТВ2-117 и ТВ3-117.		2	
<b>Тема 9</b> Системы топливопитания ГТД	<b>Содержание учебного материала.</b> Общая характеристика топливных систем: назначение, применяемые сорта топлива, основные агрегаты. Топливные форсунки. Топливные фильтры. Основные магистрали ТС: магистрали низкого давления; магистрали высокого давления; магистрали пускового топлива; магистрали дренажа. Топливные насосы высокого давления. Топливные насосы низкого давления (подкачивающие насосы).	4	6	ПК -1.1 – 1.8 ОК – 1 - 9
	<b>Практические занятия</b> Изучение топливных систем		2	
<b>Тема 10</b> Системы автоматического управления ГТД	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие об автоматическом регулировании и управлении. Типы автоматических систем, САР и САУ. Типовая структура автоматической системы. Система управления вертолетного ГТД по способу «Шаг-газ».	7	9	ПК -1.1 – 1.8 ОК – 1 - 9
	<b>Практические занятия</b> Программа регулирования ТВад.		2	

<b>Тема 11.</b> Системы запуска ГТД	<b>Содержание учебного материала</b> Общая характеристика систем запуска: назначение, структура систем запуска, этапы запуска ГТД. Пусковые устройства. Агрегаты зажигания и запальные свечи. Принцип работы системы: при запуске от бортовых и аэродромных источников питания; при ложном запуске; при холодной прокрутке.	4 2	ПК -1.1 – 1.8 ОК – 1 - 9
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Типы пусковых систем и применяемые пусковые устройства.	2	
	<b>Итоговое занятие по разделу 2. Основы конструкции авиационных двигателей</b>	2	ПК -1.1 – 1.8 ОК – 1 - 9
	<b>Итоговое занятие по МДК 01.01. «Летательные аппараты и двигатели»</b>	2	ПК -1.1 – 1.8 ОК – 1 - 9
<b>Экзамен по МДК 01.01</b>		8	ПК -1.1 – 1.8 ОК – 1 - 9
<b>Всего по МДК 01.01.»</b>			<b>158</b>

<b>МДК.01.02 «Электрооборудование воздушных судов»</b>		<i>(503)=416+26+61</i>	
<b>Раздел 1. Электрифицированное оборудование воздушных судов</b>		<i>(218)=180+(2+2+8+6)+20</i>	
<b>Тема 1.</b> Электрооборудование вертолёта МИ-8Т	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>26</b>	
	<b>Противопожарная система вертолётa.</b> Назначение, состав, размещение, включение системы, проверка системы. Тушение пожара в ручном и автоматическом режимах. Электрическая схема ППС. Блок пожарных кранов 781100 и датчики ДПС (ДТБГ). Правила безопасности при работе с ППС.	16	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №1</b> Изучение конструкции блоков пожарных кранов 781100, датчиков ДТБГ(ДПС), блоков ССП-ФК-БИС(БИ).	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №2</b> Отработка на стенде включения и проверки ППС.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №3</b> Отработка на стенде работа ППС при пожаре в двигателе. Действия летчика.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №4</b> Отработка на стенде работа ППС при пожаре в главном редукторе. Действия летчика.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №5</b> Отработка на стенде работа ППС при пожаре в КО-50. Действия летчика.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
<b>Тема 2.</b> Система запуска вертолёта МИ-8Т	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>28</b>	
	Назначение, состав, размещение, запуск, прокрутка и ложные запуски. Электрическая схема запуска. Электромагнитный тормоз ЭТМ-2М. Электрический насос ПЦР-1Ш(ЭЦН-40), ЭЦН-75. Гидросистема. Назначение состав и размещение, включение и проверка работа электрической схемы. Агрегат зажигания СКНА-22-2А и свеча СП-18УА: назначение, устройство и работа.	16	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №6</b> Изучение конструкции ПЖМ-2-60У, СКНА-22-2А и свечи СП-18УА .	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №7</b> Изучение конструкции ПЦР-1Ш(ЭЦН-40), ЭЦН-75, ЭТМ-2М.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №8</b> Отработка на стенде –тренажёре запуска, холодной прокрутки и ложных запусков.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №9</b>	2	ОК 01-09

	Отработка на стенде –тренажёре запуска, холодной прокрутки и ложных запусков.		ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №10</b> Отработка на стенде –тренажёре запуска, холодной прокрутки и ложных запусков.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №11</b> Отработка на стенде –тренажёре запуска, холодной прокрутки и ложных запусков.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
<b>Тема 3.</b> Противообледенительная система вертолёта МИ-8Т	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>32</b>	
	Назначение, состав и размещение системы. Работа системы, включение и её проверка. Электрическая схема ПОС. Коробка программного механизма ПМК-21. Назначение устройство, работа и размещение. Термоэлектронный регулятор ТЭР-1. Назначение. Применение, работа и размещение. Токосъёмники НВ и РВ. Назначение, устройство, работа. Переключатель воздуха 525А(1919Т) и клапан ЭТМ-224. Назначение, устройство, размещение, работа. Нагревательные элементы НВ и РВ. Назначение, устройство, работа электрической схемы. Система РИО-3(А). Назначение, устройство, размещение, работа. Система СО-121. Назначение, устройство, размещение, работа. Электромеханизм ЭПК-2Т-60. Назначение, устройство, размещение, включение. Электрическая схема отдельного включения обогрева двигателя.	16	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №12</b> Изучение конструкции ПМК-21, ТЭР-1М, стеклов В8БП.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №13</b> Изучение конструкции ЭМТ-244, 525А(1919Т).	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №14</b> Изучение конструкции нагревательных элементов лопастей НВ, РВ, ЭПК-2Т-60.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №15</b> Изучение конструкции РИО-3(А), СО-121.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №16</b> Отработка на стенде-тренажёре включения и проверки ПОС при не запущенных двигателях на вертолёте МИ-8.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №17</b> Отработка на стенде-тренажёре включения и проверки ПОС при запущенных двигателях на вертолёте МИ-8.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8

	<b>Практические занятия №18</b> Отработка на стенде-тренажёре работа ПОС при попадании в зону обледенения на вертолёте МИ-8.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №19</b> Отработка на стенде-тренажёре действий летчика при попадании в зону обледенения ПОС на вертолёте МИ-8.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
<b>Тема 4.</b> Керосиновый обогреватель КО-50	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>24</b>	
	Назначение, состав, размещение и работав ручном и автоматическом режимах, работа в режиме вентиляции; запрещения и рекомендации при работе с КО-50. Электрическая схема КО-50. Электродвигатель МВ-1200. Назначение, устройство. Подогреватель топлива, кран 772, пусковая катушка КВ-112, свеча СД-96. Назначение, устройство, работа.	16	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №20</b> Отработка включения обогревателя КО-50.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №21</b> Отработка запуска обогревателя КО-50 в ручном режиме.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №22</b> Отработка запуска обогревателя КО-50 в автоматическом режиме.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №23</b> Проверки работоспособности обогревателя КО-50.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
<b>Тема 5.</b> Светотехническое оборудование	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>24</b>	
	Назначение, состав размещение, включение. Посадочно -рулѐжная фара МПРФ-1А(ФПП-7): назначение, устройство, включение, работа электрической схемы. Проблесковый маяк МСЛ-3: назначение, устройство, включение, работа. БАНО-45, ХС-39, ОПС-57: назначение, устройство, включение.	14	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №24</b> Изучение конструкции фары МПРФ-1А,(ФПП-7), маяка МСЛ-3, БАНО-45, ХС-39, ОПС-57.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №25</b> Отработка включения и проверки светотехнического оборудования вертолѐта МИ-8	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №26</b> Отработка включения и проверки светотехнического оборудования вертолѐта МИ-8	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №27</b>	2	ОК 01-09

	Отработка включения и проверки светотехнического оборудования вертолёта МИ-8		ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №28</b> Отработка включения и проверки светотехнического оборудования вертолёта МИ-8	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
<b>Тема 6</b> Противопожарная система вертолёта МИ-8МТВ	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	
	Назначение, состав, размещение, включение системы, проверка системы. Тушение пожара в ручном и автоматическом режимах. Электрическая схема ППС. Правила безопасности работы с ППС	8	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №29</b> Сборка электрической схемы ППС: отыскание и устранение неисправностей.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №30</b> Отработка включения ППС, проверка. Тушение пожара.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
<b>Тема 7.</b> Электрическая система запуска вертолёта МИ-8МТВ	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	Назначение, состав, размещение, запуск, холодная прокрутка, ложные запуски и прекращение запуска. Электрическая схема запуска АИ-9В и ТВЗ-117ВМ.	8	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №31</b> Отработка на стенде-тренажёре запуска двигателя ТВЗ-117ВМ.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №32</b> Отработка на стенде-тренажёре холодной прокрутки двигателя ТВЗ-117ВМ.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия №33</b> Отработка на стенде-тренажёре ложного запуска двигателя ТВЗ-117ВМ.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> -систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, интернет-ресурсов; -подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчётов практических занятий и лабораторных работ и подготовка к их защите. -выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, рефератов, презентаций) по темам предложенным преподавателем. -начертить электрическую схему ППС вертолёта конкретной модификации (по выбору); -начертить в тетради электрические схемы: 1. гидросистемы, топливных насосов вертолёта конкретной модификации (по выбору);	<b>20</b>	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8

	<p>2. ПОС вертолёта МИ-8, ПМК-21, ТЭР-1, ЭПК-2Т-60, схему включения отдельного обогрева двигателей;</p> <p>3. начертить токосъёмник НВ, воздушную заслонку 525А (1919Т), клапан ЭТМ-244, нагревательные элементы лопастей НВ, датчик РИО-3;</p> <p>4. электрическую схему КО-50, двигателя МВ-1200. Крана 772. Подогревателя топлива;</p> <p>-изучение устройств: ЭТМ-2М, СП-18УА;</p> <p>-подготовка к итоговому занятию.</p>		
<p>Тематика курсового проекта (работы)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы построения системы пожаротушения на ВС.</li> <li>2. Принципы построения системы управления запуском АД.</li> <li>3. Принципы построения системы управления запуском ВСУ.</li> <li>4. Эффективность и целесообразность применения СОК.</li> <li>5. Эффективность и особенности эксплуатации аккумуляторов разных типов.</li> <li>6. Устройства защиты и коммутации в электрических сетях.</li> <li>7. Особенности эксплуатации топливных систем на ВС.</li> <li>8. Особенности эксплуатации противообледенительных систем на ВС.</li> <li>9. Особенности эксплуатации светотехнического оборудования.</li> <li>10. Принципы построения первичной системы электроснабжения переменного тока.</li> <li>11. Принципы построения основной системы электроснабжения постоянного тока.</li> <li>12. Принципы построения системы кондиционирования воздуха.</li> <li>13. Авиационный электропривод, применяемый в исполнительных механизмах.</li> <li>14. Системы управления насосами подкачки и перекачки топлива.</li> <li>15. Принципы построения электромашинных преобразователей переменного тока.</li> <li>16. Принципы построения статических преобразователей переменного тока.</li> <li>17. Коммутационная и защитная аппаратура в СЭС.</li> <li>18. Особенности эксплуатации пускорегулирующей аппаратуры в цепях генераторов постоянного тока.</li> <li>19. Особенности эксплуатации пускорегулирующей аппаратуры в цепях генераторов переменного тока.</li> <li>20. Особенности эксплуатации автоматов пуска двигателей АПД, ПСГ.</li> <li>21. Принципы построения тахометрической сигнальной аппаратуры.</li> <li>22. Принципы построения авиационных электродвигателей постоянного и переменного тока.</li> <li>23. Авиационные электродвигатели постоянного тока.</li> <li>24. Авиационные электродвигатели переменного тока.</li> <li>25. Техническая эксплуатация электромашинных преобразователей.</li> <li>26. Техническая эксплуатация генераторов постоянного тока.</li> <li>27. Техническая эксплуатация генераторов переменного тока.</li> <li>28. Параллельная работа генераторов постоянного тока.</li> <li>29. Электробытовое оборудование ВС.</li> <li>30. Дифференциальная защита в цепях источника питания переменного тока.</li> </ol>		

<b>Самостоятельная работа обучающихся над курсовым проектом (работой)</b>		<b>20</b>	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8
<b>Консультации при подготовке к зачету.</b>		<b>2</b>	
<b>Зачет с оценкой.</b>		<b>2</b>	
<b>Консультации при подготовке к экзамену.</b>		<b>8</b>	
<b>Экзамен по МДК</b>		<b>6</b>	
		<b>Всего:</b>	<b>218</b>
<b>Раздел 2. Авиационные электрические машины</b>			<b>100=76+(20+4)</b>
<b>Тема Введение</b>	Электрические машины. Основные сведения об авиационных электрических машинах. Краткая история развития электрических авиационных машин. Классификация и роль авиационных электромашин в обеспечении безопасности полетов.		
		<b>14</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Авиационные трансформаторы	<b>Содержание учебного материала</b> Однофазные трансформаторы. КПД, потери. Назначение, устройство, принцип действия трансформатора.	2	ОК. 01- ОК.09 ПК 1.1- 1.8.
	Режимы работы, потери энергии, КПД, коэффициент трансформации. Трехфазные трансформаторы.	2	
	Назначение, устройство, схемы включения обмоток. Автотрансформаторы, особенности устройства, электрическая схема.	2	
	<b>Практическое занятие</b> Изучение конструкций авиационных трансформаторов базовой модификации.	2	
	<b>Практическое занятие</b> Изучение конструкций авиационных трансформаторов базовой модификации.	2	
	<b>Практическое занятие</b> Изучение конструкций авиационных трансформаторов базовой модификации.	2	
	<b>Практическое занятие</b> Изучение конструкций авиационных трансформаторов базовой модификации.	2	
<b>Тема 2.2.</b> Авиационные генераторы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>22</b>	
	Основные понятия и классификация авиационных электрических машин. Основные законы электродинамики в применении к электрическим машинам.	2	ОК. 01- ОК.09 ПК 1.1- 1.8
	Основные части конструкции электрических машин постоянного тока. Принцип действия коллекторных электрических машин постоянного тока. Способы возбуждения ЭМ постоянного тока.	2	
	Понятия об обмотках. Петлевая обмотка, Волновая обмотка. Электродвижущая	2	

сила обмотки якоря, электромагнитный момент машин постоянного тока.		
<b>Практическое занятие</b> Соединение петлевой и волной обмоток.	4	
<b>Практическое занятие</b> Условия улучшения коммутации в электрических машинах	4	
<b>Содержание учебного материала</b> Реакция якоря в машинах постоянного тока. Коммутации тока якоря: механические, электромагнитные, потенциальные принципы искрения.	2	
Виды коммутации. Условия самовозбуждения генераторов с параллельным возбуждением. Характеристики генераторов постоянного тока с независимым и параллельным возбуждением.	2	
Генераторы ГС-18МО и СТГ-3. Назначение, управление, технические данные, размещение на вертолете. Контроль токов. Обслуживание.	2	
Характерные неисправности, причины их возникновения и способы устранения.	2	
<b>Авиационные генераторы переменного тока.</b>	20	ОК. 01- ОК.09 ПК 1.1- 1.8
Принцип действия электрических машин переменного тока	2	
Основы построения обмоток переменного тока ЭДС и МДС обмоток переменного тока.	2	
Реакция якоря синхронного генератора	2	
Характеристики трехфазных синхронных генераторов. Синхронные генераторы с возбуждением от постоянных магнитов	2	
<b>Практические занятия</b> 1.Просмотр конструкции генераторов постоянного тока, их сравнительная характеристика, включение, проверка	2	ОК. 01- ОК.09 ПК 1.1- 1.8
1.Просмотр конструкции генераторов постоянного тока, их сравнительная характеристика, включение, проверка	2	
1.Просмотр конструкции генераторов постоянного тока, их сравнительная характеристика, включение, проверка	2	
2.Просмотр конструкции генераторов переменного тока, их сравнительная характеристика, включение, проверка	2	
2.Просмотр конструкции генераторов переменного тока, их сравнительная характеристика, включение, проверка	2	

	2.Просмотр конструкции генераторов переменного тока, их сравнительная характеристика, включение, проверка	2	
<b>Тема 2.3.</b> Авиационные электродвигатели.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	ОК. 01- ОК.09 ПК 1.1- 1.8
	Авиационные электродвигатели постоянного тока. Назначение, устройство, принцип работы электродвигателя, способы возбуждения, противо -ЭДС, момент вращения, тормозной момент, реверс, особенности пуска. Способы регулирования частоты вращения, характеристики, классификация по схемам включения обмоток.	2	
	<b>Авиационные электродвигатели переменного тока</b>		ОК. 01- ОК.09 ПК 1.1- 1.8
	Синхронные и асинхронные машины. Асинхронный двигатель: устройство, принцип действия. Основы построения обмоток переменного тока. ЭДС и МДС обмоток переменного тока.	2	
	Авиационные асинхронные машины с короткозамкнутым ротором. Общие сведения. Неисправности электродвигателей. Причины их возникновения и способы устранения. Техническое обслуживание и уход в эксплуатации.	4	
	<b>Практические занятия</b> Конструкция электродвигателя на примере электродвигателей: Д-2РТ (из комплекта программного электромеханизма ПМЖ2-60 пусковой панели ПСГ-15)	2	ОК. 01- ОК.09 ПК 1.1- 1.8
	Конструкция электродвигателя на примере электродвигателей: Д-2РТ (из комплекта программного электромеханизма ПМЖ2-60 пусковой панели ПСГ-15)	2	
	Конструкция электродвигателя на примере электродвигателей Д- 4ТА (из комплекта электромеханизма МП-100М).	2	
	Конструкция электродвигателя на примере электродвигателей Д- 4ТА (из комплекта электромеханизма МП-100М).	2	
	Просмотр конструкции электродвигателей, их сравнительная характеристика.	2	
	Просмотр конструкции электродвигателей, их сравнительная характеристика.	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Аккумуляторы.	<b>20</b> 4	ОК. 01- ОК.09 ПК 1.1- 1.8	

	Принцип действия, устройство аккумуляторов. Заряд, хранение, неисправности, техника безопасности при работе с аккумуляторами, проверка рабочего состояния, применение на воздушных судах.		
	Выпрямители и фильтры. Назначение выпрямителей, коэффициент пульсации. Однофазная двухполупериодная схема выпрямления со средней точкой трансформатора: принцип работы, основные соотношения, практическое применение.	2	
	Однофазная и трехфазная мостовые схемы выпрямления: электрические схемы. -систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, интернет-ресурсов;	2	
	подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя; -обработка результатов и оформление отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам. -выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, рефератов, 2-3 презентаций) по темам предложенным преподавателем:	2	
	«Роль коллектора и щеток в работе генераторов постоянного тока». «Противоэлектродвижущая сила, особенности».	2	
	«Работа электрических машин генератором и двигателей» «Реакция якоря и меры по ее уменьшению». «Аварийное отключение генераторов на вертолете Ми -2 , Ми -8».	4	
	«Сравнительная характеристика электродвигателей различных способов возбуждения». «Развитие электрических авиационных машин постоянного и переменного тока». «Применение авиационного генератора СТГ-18ТМО».	2	
	«Применение авиационного генератора ГТ-40ПЧ6». «Электрические схемы трансформаторов». «Достоинства и недостатки авиационных трансформаторов». -подготовка к итоговому занятию по разделу 2	2	
	<b>Дифференциальный зачет с оценкой по разделу 2</b>	4	
<b>Раздел 3. Система электроснабжения воздушных судов</b>			185= 160+21+4
<b>Тема 1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>32</b>	

Бортовая электрическая сеть	<p>Бортовая электрическая сеть: назначение, состав. Аккумуляторные батареи, их назначение, основные марки, размещение на вертолёте; устройство, принцип работы, техническое обслуживание, характерные неисправности.</p> <p>Коммутационная и защитная аппаратура бортовой сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-аппаратура управления прямого действия: выключатели и переключатели, реле и контакторы бортовой сети;</li> <li>-защитная аппаратура бортовой сети: предохранители, применение, устройство, принцип действия;</li> <li>-автоматы защиты сети типа АЗС: назначение, устройство, принцип действия, применение.</li> </ul> <p>Сетевые трансформаторы: назначение, основные типы, параметры, электрические схемы, применение.</p> <p>Провода и разъёмы бортовой сети: назначение, типы, устройство, маркировка.</p> <p>Распределительные устройства.</p>	16	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8.
	<b>Практические занятия №1</b> Изучение конструкции аккумуляторной батареи 12САМ-28 маркировка размещение на ВС.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8.
	<b>Практические занятия №2</b> Изучение конструкции аккумуляторной батареи 20НКБН-25-У3, 20НКБН-28-У3, 20НКБН-40ДТ маркировка размещение на ВС.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8.
	<b>Практические занятия №3</b> Изучение конструкции элементов защитной аппаратуры, маркировки.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8.
	<b>Практические занятия №4</b> Изучение конструкции элементов коммутационной аппаратуры, маркировки.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8.
	<b>Практические занятия №5</b> Размещения элементов коммутационной аппаратуры на ВС.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8.
	<b>Практические занятия №6</b> Размещения элементов защитной аппаратуры на ВС.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8.
	<b>Практические занятия №7</b> Изучение конструкции трансформаторов, их сравнительная характеристика, маркировка.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8.
	<b>Практические занятия №8</b> Изучение конструкции проводов вертолёта, их сравнительная характеристика, маркировка.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8.
<b>Тема 2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>24</b>	

Пусковая, регулировочная и защитная аппаратура источников постоянного тока	Регулятор напряжения РН-180., автомат защиты от перенапряжения АЗП, комплексный аппарат ДМР-600Т: назначение, размещение, технические данные, устройство, работа, неисправности и техническое обслуживание.	12	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8.
	<b>Практические занятия №9</b> Исследование конструкции ДМР-600Т, подключение их в систему электроснабжения по фидерной схеме.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8.
	<b>Практические занятия №10</b> Исследование конструкции РН-180, подключение их в систему электроснабжения по фидерной схеме.	2	ОК 01-09 ПК 1.1-1.8.
	<b>Практические занятия №11</b> Исследование конструкции АЗП-8М, подключение их в систему электроснабжения по фидерной схеме.	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	<b>Практические занятия №12</b> Чтение фидерной схемы включения и работы РН-180.	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	<b>Практические занятия №13</b> Чтение фидерной схемы включения и работы АЗП-8М.	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	<b>Практические занятия №14</b> Чтение фидерной схемы включения и работы ДМР-600Т.	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
<b>Тема 3</b> Включение и работа системы электроснабжения постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	
	Параллельная работа генераторов постоянного тока. Работа схемы подключения источников питания к бортовой сети вертолёта. Режимы использования сети постоянного тока. Резервирование источников постоянного тока на вертолёте базового типа конкретной модификации.	10	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	<b>Практические занятия №15</b> Работа электрической схемы при параллельной работе генераторов постоянного тока.	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	<b>Практические занятия №16</b> Работа электрической схемы при резервировании источников постоянного тока на вертолёте Ми-8Т	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	<b>Практические занятия №17</b> Изучение принципа работы генераторов ГС-18МО	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	<b>Практические занятия №18</b> Дефектация, сборка, разборка, техническое обслуживание генераторов ГС-18МО	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
<b>Тема 4</b> Преобразователи тока и напряжения.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>24</b>	
	Однофазный преобразователь и ПО-750А: назначение, технические данные, устройство, размещение, работа.	12	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.

	Трёхфазные преобразователь ПТ-500Ц: назначение, технические данные, устройство, размещение, работа.	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	Включение и проверка работоспособности, техническое обслуживание преобразователей ПО-750А, ПТ-500Ц.	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	<b>Практические занятия №19</b> Изучение конструкции преобразователей и их сравнительная оценка.	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	<b>Практические занятия №20</b> Подключение преобразователей в систему электроснабжения по фидерной схеме.	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	<b>Практические занятия №21</b> Дефектация, сборка, разборка, техническое обслуживание преобразователя ПО-750А	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	<b>Практические занятия №22</b> Дефектация, сборка, разборка, техническое обслуживание преобразователя ПТ-500Ц	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
<b>Тема 5</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>24</b>	
Пусковая, регулировочная и защитная аппаратура источников переменного тока.	Регулятор напряжения РН-600Р, автомат АЗП1-1СД: назначение, технические данные, размещение, устройство, работа. техническое обслуживание.	10	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	Коробка включения и регулирования КВР-1 назначение, технические данные, размещение, устройство, работа. техническое обслуживание.	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	Коробка отсечки частоты КОЧ-1А, коробка переключения преобразователей КПр-9: назначение, технические данные, размещение, устройство, работа. техническое обслуживание.	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	<b>Практические занятия №23</b> Изучение агрегатов КВР-1, РН-600.	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	<b>Практические занятия №24</b> Изучение агрегатов АЗП1-1СД, КОЧ-1А, КПр-9.	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	<b>Практические занятия №25</b> Подключение агрегатов КВР-1, РН-600 в систему электроснабжения по фидерной схеме.	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	<b>Практические занятия №26</b> Подключение агрегатов АЗП1-1СД, КОЧ-1А, КПр-9 в систему электроснабжения по фидерной схеме.	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	<b>Практические занятия №27</b> Техническое обслуживание агрегатов РН-600, КВР-1, АЗП1-1СД, КОЧ-1А, КПр-9.	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
<b>Тема 6.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	

Системы электроснабжения переменным током	Системы однофазного и трёхфазного переменного тока вертолётов: назначение, состав. Размещение агрегатов. Их взаимодействие. Управление, контроль за работой и сигнализация.	6	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
<b>Тема 7</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
Подключение аэродромных источников питания	Назначение и основные типы, характеристики аэродромных источников питания.	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	Подключение аэродромных источников питания к бортовой сети вертолётов, работа электрической схемы, контроль.	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
<b>Тема 8</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>26</b>	
Система электроснабжения вертолёта МИ-8МТВ	<b>Система переменного трёхфазного тока напряжения 204 В:</b> назначение, размещение, состав, потребители системы.	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	Генератор СГС40ПУ назначение, устройство, основные технические данные, характерные неисправности, техническое обслуживание.	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	Аппаратура включения, защиты и регулирования генераторов назначение, устройство, основные технические данные, характерные неисправности, техническое обслуживание.	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	<b>Система переменного тока напряжением 115В:</b> назначение, состав и потребители системы. Трансформатор ТС/1-2, назначение, устройство. Преобразователь ПО-500А назначение, размещение, устройство, работа, техническое обслуживание.	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	<b>Система переменного тока напряжением 36В:</b> назначение, состав и потребители системы. Трансформатор ТС310СО4Б, назначение, устройство. Преобразователь ПТ-200Ц, автомат переключатель АПП-1А назначение, размещение, устройство, работа, техническое обслуживание.	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	<b>Система постоянного тока:</b> назначение, состав, потребители системы; выпрямительное устройство ВУ-6А; резервные источники питания. Работа системы, контроль за работой системы, техническое обслуживание.	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	<b>Сеть внешнего питания:</b> назначение, состав, работа, контроль.	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	<b>Бортовая электрическая сеть:</b> провода электрической сети, распределительные устройства, коммутационная защитная аппаратура; типы и маркировка, техническое обслуживание бортовой сети.	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	<b>Практические занятия №25</b> Изучение конструкции агрегатов системы электроснабжения переменным током вертолёта МИ-8МТВ	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	<b>Практические занятия №26</b>	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.

	Изучение конструкции агрегатов системы электроснабжения постоянным током вертолёта МИ-8МТВ		
	<b>Практические занятия №27</b> Электрическая схема. Подключение агрегатов системы электроснабжения переменным трехфазным током 208В вертолёта МИ-8МТВ	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	<b>Практические занятия №28</b> Электрическая схема. Подключение агрегатов системы электроснабжения переменным трехфазным током 36В вертолёта МИ-8МТВ	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	<b>Практические занятия №29</b> Электрическая схема. Подключение агрегатов системы электроснабжения переменным однофазным током 115В вертолёта МИ-8МТВ Электрическая схема. Подключение агрегатов системы электроснабжения постоянным током вертолёта МИ-8МТВ Электрическая схема. Подключение сети внешнего питания системы электроснабжения вертолёта МИ-8МТВ	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
<b>Итоговое занятие</b>	Обобщение изученного материала	<b>2</b>	
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b> -систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, интернет-ресурсов; -подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчётов практических занятий и лабораторных работ и подготовка к их защите. -выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, рефератов, презентаций) по темам предложенным преподавателем. - изучение устройства ДМР-600Т, АЗП-8М, КОЧ-1, КВР-1, КВР-3-2. -подготовка к итоговому занятию.	<b>21</b>	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	<b>Консультации при подготовке к зачету.</b>	<b>2</b>	
	<b>Зачет с оценкой</b>	<b>2</b>	
	<b>Всего:</b>	<b>185</b>	
	<b>ВСЕГО по МДК 01.02</b>		<b>503</b>
<b>ЭКЗАМЕН по МДК 01.02</b>			

МДК.01.03 «Пилотажно-навигационные комплексы воздушных судов»		268=219+31+18	
Раздел 1 Авиационные приборы и информационно-измерительные системы		138=114+10+14	
Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Коды компетенций, формируемых элементами программы
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	Общее ознакомление с разделами предмета и особенности его изучения. Краткие сведения о развитии авиаприборов. Связь с другими дисциплинами этой специальности.		
<b>Раздел 1</b>	<b>Общие сведения об элементах приборов</b>		
<b>Тема 1.1</b> Измерения. Классификация и характеристики приборов	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	Понятие об измерении. Точность и погрешность измерений. Понятие об элементах авиаприборов.		
	<b>Самостоятельная работа 1:</b> Инструментальные и методические погрешности приборов. Вариация, девиация. Порядок определения и регистрации погрешностей приборов. Выполнение расчетов по и определению инструментальных, методических погрешностей, вариации приборов	1	
<b>Тема 1.2</b> Зубчатые передачи и рычажные механизмы	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	Зубчатые передачи. Основные понятия, определения. Назначение, классификация, материал изготовления. Применение механизмов, характеристика, передаточное отношение. Особенности работы и конструкции. Элементы зубчатого зацепления. Рычажные механизмы. Назначение, устройство, принцип работы: -кривошипно-ползункового механизма; -кулисного механизма; -поводкового механизма.		
<b>Тема 1.3</b> Арретирующие и корректирующие механизмы. Опоры	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	Назначение, устройство и принцип работы арретирующих и корректирующих механизмов. Общие требования к опорам. Классификация, назначение, виды опор. Цилиндрические опоры, упругие опоры: конструкция, принцип работы.		
	<b>Самостоятельная работа 2:</b> Типы шарикоподшипников, конструкции, выбор. Методы уменьшения трения в шарикоподшипниках. Изучить и начертить	1	

	подшипники качения.		
<b>Тема 1.4</b> Чувствительные элементы	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	Упругие чувствительные элементы. Назначение упругих чувствительных элементов. Упругое последствие и гистерезис. Мембраны. Назначение. Устройство, принцип действия. Назначение, устройство, принцип действия: а) манометрических коробок; б) aneroidных коробок; в) манометрических трубок; г) сильфонов. Конструкция, характеристики, материал изготовления, классификация потенциометров. Назначение, принцип действия, классификация, характеристики: а) терморезисторов; б) емкостных ЧЭ. Индуктивные ЧЭ. Фотоэлементы с внешним фотоэффектом. Фоторезисторы. Генераторные ЧЭ. Термоэлектрические, индукционные, пьезоэлектрические чувствительные элементы. Применение, принцип действия, классификация, характеристики и погрешности терморпары. Применение, принцип действия, классификация индукционных ЧЭ. Назначение, принцип действия, основные характеристики пьезоэлектрических ЧЭ.		
<b>Тема 1.5</b> Амортизаторы и успокоители. Вспомогательные элементы	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	Общие сведения о свободных и вынужденных колебаниях. Виды успокоителей. Амортизаторы: назначение, конструкция Электрические контакты. Общие сведения. Виды контактов. Классификация. Материалы изготовления. Основные требования, предъявляемые к контактам. Работа коммутирующих контактов. Герконы. Отсчётные приспособления. Принцип и способы индикации параметров. Устройство и типы шкал. Стрелки и индексы		
<b>Раздел 2</b>	<b>Приборное оборудование вертолета Ми-8т</b>		
<b>Тема 2.1</b> Анероидно-мембранные приборы (АМП)	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	Стандартная атмосфера. Методы измерений высот. Виды высот. Барометрический метод измерения высоты. Барометрический высотомер. Назначение, устройство, принцип действия, основные технические данные, погрешности, типовое размещение на ВС, проверка работоспособности, неисправности барометрического высотомера ВД-10к. Виды скоростей. Указатели скорости и числа М. Назначение, устройство, принцип		

	<p>действия, технические данные УС-45к. Погрешности, размещение на ВС . Техническое обслуживание.</p> <p>Вариометры. Необходимость измерения вертикальной скорости. Методы измерения вертикальной скорости. Вариометр ВР-10к, назначение устройство и принцип действия, основные технические данные, размещение на ВС.</p> <p>Погрешности . Техническое обслуживание. Приёмник воздушного давления ПВД-6. Назначение устройство и принцип действия. Система питания АМП.</p> <p>Возможные неисправности и способы устранения. Техническая эксплуатация anerоидно-мембранных приборов</p>		
	<b>ПА тт : Контрольные работы ( тестирование):</b> Устройство, работа и проверка АМП	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
<b>Тема 2.2</b> Приборы контроля работы силовой установки и трансмиссии ( КРСУ)	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	<p>Механические мономеры МВУ-100, МА-60 ( МВ-60)</p> <p>Механические термометр ТВ-45. Назначение устройство и принцип действия, основные технические данные, размещение на ВС.</p> <p>Электрические манометры типа ДИМ. Классификация. Манометры ДИМ-8, ДИМ-100. Назначение, устройство и принцип действия. Погрешности возможные неисправности.</p>		
	<p>Термометры и трёхстрочные индикаторы. Классификация термометров.</p> <p>Электрические термометры сопротивления ТУЭ-48, ТВ-19. Назначение, основные технические данные, устройство, принцип действия, техническое обслуживание.</p> <p>Трёхстрочные индикаторы ЭМИ-ЗРИ, ЭМИ-ЗРВИ. Назначение, комплект, размещение.</p> <p>Назначение, основные технические данные, основы устройства, принцип работы и техническое обслуживание термометров газа. (ИТГ-180, ИТГ-182И.)</p> <p>Усилителя регулятора температуры УРТ-27. Назначение, основные технические данные, устройство, принцип действия, техническое обслуживание.</p> <p>Тахометры ИТЭ-1, ИТЭ-2. Классификация тахометров.</p> <p>Назначение, устройство, принцип работы. Возможные неисправности и способы их устранения.</p> <p>Комбинированная тахометрическая аппаратура КТА-5.</p> <p>Назначение, устройство, принцип действия. Возможные неисправности и способы их устранения.</p>		

	<b>Практическое занятие 1</b> Отработка включения и проверки приборов КРСУ. Классификация и принцип действия систем измерения запаса топлива .Основные технические данные, принцип работы, устройство и техническое обслуживание топливомера СКЭС-2027 (А/Б/В).Практические замеры топливомером на тренажном стенде.	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	<b>Самостоятельная работа 3:</b> Отчет по практическому занятию 1 Емкостные топливомеры.	1	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
<b>Тема 2.3</b> Гироскопические приборы	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	Сложное движение точки. Ускорение Кориолиса. Общие сведения о гироскопах. Степени свободы тел. Моменты вращения, их изображение и определение. Прецессия гироскопа. Способы определения прецессии гироскопа. Гиromоторы. Авиагоризонт АГБ-3К. Назначение, устройство, основные технические данные.		
	Устройство и работа узлов авиагоризонта АГБ-3К: -корректирующее устройство; -следающая система по крену и тангажу; -арретирующее устройство; -устройство сигнализации отказа питания.	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	<b>Практические занятия 2</b> ( семинарское занятие ) Электрический указатель поворота ЭУП-53. Назначение, устройство, принцип действия. Выключатель коррекции ВК-53. Назначение, устройство, принцип действия. Принципиальные электросхемы. Проверка .Возможные неисправности и способы их устранения.	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	<b>Самостоятельная работа 4</b> Нутации гироскопов. Принцип действия вибрационного гироскопа. Погрешности авиагоризонтов. Датчики угловой скорости с внешним подвесом.	1	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
<b>Тема 2.4</b> Курсовые приборы и системы	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	Понятие о земном магнетизме, курсовые углы, виды курсов, пеленги. Определение местоположения ВС и способы исправления пути. Способы определения курса. Магнитные аномалии. Девиация компасов.		
	Компас КИ-13, назначение, устройство, принцип действия, размещение, погрешности и способы устранения. Гирополукомпас ГПК-52.	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8

	Курсовая система ГМК-1А, назначение, состав и размещение на вертолете. Магнитный зонд, ИД-3, АС-1, назначение, устройство, принцип работы. Гироагрегат ГА-6, КМ-8, ПУ-26, УГР-4УК, назначение, устройство и принцип работы.	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	<b>Практическое занятие 3</b> Принципиальная схема ГМК-1А. Работа в режимах “МК” и “ГПК”. Включение и проверка работоспособности ГМК-1А на стенде. Возможные неисправности и способы их устранения.	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	Центральная гировертикаль ЦГВ-4, точные курсовые системы ТКС. Назначение, принцип работы.	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
<b>Тема 2.5</b> Системы жизнеобеспечения	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	Кислородные приборы с непрерывной подачей кислорода. Назначение, устройство, принцип действия. Кислородные приборы типа “Лёгочный автомат”. Комплект кислородного оборудования ККО-ЛС, назначение, устройство, принцип действия, размещение на вертолёте.		
	<b>Практическое занятие 4</b> Расчет запаса кислорода для высотных полетов. Гермокабины.	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
<b>Тема 2.6</b> Средства сбора и обработки полётной информации	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	Назначение, устройство, принцип действия средств сбора полетной информации. Характеристики средств сбора и обработки полётной информации.		
	Система БУР-1-2Ж и модификации системы, назначение, состав, размещение на вертолёте . Устройство и работа системы БУР-1-2Ж.Модификации систем БУР.	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	<b>Практическое занятие 5</b> Техническая эксплуатация, проверка работоспособности средств сбора и обработки полётной информации. Работа с БУР-1-2Ж.	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	Система САРПП-12ДМ, назначение, состав и размещение на вертолёте. Устройство агрегатов САРПП-12ДМ, принцип работы, основные технические данные. Принципиальная схема САРПП-12ДМ. Проверка качества записи и сигнализация движения фотоплёнки.	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
<b>Тема 2.7</b> Вспомогательные приборы	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	<b>Практическое занятие 6</b> Указатель шага винта УШВ-1, авиационные часы АЧС-1- назначение, устройство, работа, основные технические данные.Установка времени и работа с часами		

<b>Тема 2.8</b> Приборное оборудование вертолета Ми-8т	<b>Практическое занятие 7</b> Работа с приборным оборудованием на стенде вертолета Ми-8т. Подготовка к полету. Проверка.	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	<b>Практическое занятие 8</b> Работа с приборным оборудованием на тренажере вертолета Ми-8т. Подготовка к полету. Проверка.	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	<b>Практическое занятие 9</b> (семинарское занятие) Руководство по технической эксплуатации Ми8-МТВ (приборное оборудование и его техническое обслуживание).		ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
<b>Раздел 3</b>	<b>Приборное оборудование вертолета Ми-2</b>		
<b>Тема 3.1</b> Анероидно-мембранные приборы.	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	Система АМП. Назначение, устройство, принцип действия, технические данные указателя скорости УС-250,высотомера ВД-10 ,вариометра ВР-10. Размещение на ВС.		
<b>Тема 3.2</b> Приборы контроля работы силовой установки и трансмиссии	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	Манометры 2ДИМ-8,ДИМ-8,МВУ-100,МВУ15( МВ-30),ДИМ-100 включение, проверка работоспособности. Топливомер КЭС-2097А. Основные технические данные, принцип работы, устройство и техническое обслуживание.		
<b>Тема 3.3</b> Гироскопические пилотажные приборы	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	Авиагоризонт АГК-47, назначение, устройство, основные технические данные. Работа узлов АГК-47.		
<b>Тема 3.4</b> Курсовые приборы и системы	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	Гироиндукционный компас ГИК-1, назначение, состав и размещение на вертолете. Основные технические данные, структурная схема. Устройство блоков ГИК-1: КМ-4, ГА-3, УГР-1		
	<b>Практическое занятие 10</b> Устройство блоков ГИК-1: У-6М, У-8М. ИД-1 .Работа ГИК-1 по принципиальной электрической схеме.		
<b>Тема 3.5</b> Средства сбора и обработки полётной информации	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	<b>Практическое занятие 11</b> Барограф высотописец АД-2, назначение, устройство, работа и эксплуатация. Подготовка. Снятие информации и обработка результатов.		
<b>Тема 3.6</b> Вспомогательные приборы	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	Сельскохозяйственное оборудование. Дистанционный измеритель количества жидкости ДИКЖ-4. Назначение, устройство, принцип действия. УПЭС-21, назначение, устройство, принцип работы, основные технические данные.		

	Включение и проверка работоспособности.		
<b>Тема 3.6</b> Приборное оборудование вертолета Ми-2	<b>Практическое занятие 12</b> Работа с приборным оборудованием на стенде вертолета Ми-2. Подготовка к полету. Проверка.	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	<b>Практическое занятие 13</b> Работа с приборным оборудованием на тренажере вертолета Ми-8т. Подготовка к полету. Проверка.	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
<b>Раздел 4</b>	<b>Приборное оборудование вертолета Ми-8 МТВ(АМТ)</b>		
<b>Тема 4.1</b> Общие сведения о приборном оборудовании вертолетов МИ8 МТВ ( АМТ)	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	Отличие приборного оборудование вертолета Ми-8 МТВ ( АМТ) и вертолета Ми-8 Т. Назначение, размещение, особенности работы и обслуживания .		
	<b>Практическое занятие 14</b> Изучение приборного оборудования на симуляторе Ми-8 МТВ	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	<b>Практическое занятие 15</b> Изучение приборного оборудования на симуляторе Ми-8 АМТ	2/50	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	<b>Практическое занятие 16</b> (семинарское занятие) Руководство по технической эксплуатации Ми8-МТВ ( приборное оборудование и его техническое обслуживание).	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	<b>Практическое занятие 17</b> (семинарское занятие) Руководство по технической эксплуатации Ми8-АМТ( приборное оборудование и его техническое обслуживание).	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
<b>Тема 4.2</b> Приборы КРСУ.	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	Измеритель режимов ИР-117М( В).Термоэлектрический термометр ТСТ-282 .Назначение, размещение ,работа.		
<b>Тема 4.3</b> Пилотажно-навигационные приборы	Содержание учебного материала	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	Авиагоризонт АГБ-96. Назначение, состав и размещение на вертолете. Особенности работы и обслуживания.		
	Высотомер электромеханический ВЭМ 72 Ф. Назначение, состав и размещение на вертолете. Особенности работы и обслуживания.	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	Многофункциональный индикатор ( МФИ).Назначение, размещение, особенности работы и обслуживания.	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
<b>Тема 4.4</b> Вспомогательные приборы.	Содержание учебного материала	2\60	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	Указатель положения шага винта УП-21. Акселерометр АДП-3.Система подвижного упора управления СПУУ-52 . Назначение, размещение, особенности		

	работы и обслуживания.		
<b>Курсовой проект (работа)</b>	<b>Практические занятия 18-27:</b> постановка задачи, выбор тем, изучение методических рекомендаций, написание, оформление, контроль, исправление недостатков, защита курсовых работ, получение отзывов о работе.	20	ОК 01-09, ПК 1.1-1.8
	Содержание учебного материала( рекомендуемые темы курсовых работ)		
	1.Элементы конструкции аналоговых приборов, применяемых на вертолетах МИ-8.Назначение,классификация, характеристики приборов. Обслуживание, проверки, устранение дефектов, подготовка к полетам .		
	2. Чувствительные элементы. Виды чувствительных элементов, характеристики и применение на вертолетах Ми-8.Особенности технического обслуживания.		
	3. Фотоэлементы , применяемые в конструкции приборов на вертолетах Ми-8.Техническое обслуживание фотоэлементов и особенности обслуживания.		
	4. Анероидно- мембранные приборы(АМП) применяемые на вертолетах. Работа системы АМП вертолѐта Ми-8Т .Контроль работы и подготовка к полетам.		
	5. Топливомер СКЭС-2027.Варианты заправки вертолета и применение топливомера при различных вариантах заправки. Контроль исправности , подготовка к полетам и работа в полете.		
	6.Выключатель коррекции ВК-53. Конструкция, работа .онтроль исправности и техническое обслуживание.		
	7 Авиагоризонт АГБ-3К.Конструкция, принцип работы, проверка АГБ-3К на соответствие НТП, работа в полете, подготовка к полетам.		
	8 Курсовые приборы и системы КИ-13, ГИК-1, ГМК-1А. Назначение, контроль исправности, работа и подготовка к полетам.		
	9 Понятие « девиация».Подверженность курсовых приборов воздействию магнитных полей. Указатель курса КИ-13. Конструкция, работа.Проведение девиационных работ на указателе курса КИ-13.		
	10.Бортовое устройство регистрации параметров полета БУР-1-2Ж и модификации БУР, применяемые в авиации. Их конструктивные особенности техническое обслуживание.		
	11 .Измеритель режимов ИР-117М( В). Конструкция, работа и техническое обслуживание.		
12.Высотомер электромеханический ВЭМ 72 Ф. Конструкция, работа и техническое обслуживание.			

13. Авиагоризонт АГБ-96.Конструкция, работа и техническое обслуживание.	
14 .Приборы контроля оборотов двигателя. Конструкция, работа и техническое обслуживание.	
15 Комбинированный тахометр КТА-5 Конструкция, работа и техническое обслуживание.	
16. Термометры , применяемые на вертолете Ми-8Т ( МТВ) Конструкция, работа и техническое обслуживание.	
17Манометры ,применяемые на вертолете Ми-8Т ( МТВ) Конструкция, работа и техническое обслуживание.	
18.Указатели шага винта на .вертолетах Ми-8Т ( МТВ). Конструкция, работа и техническое обслуживание.	
19.Кислородное оборудование,., применяемое на вертолете Ми-8Т ( МТВ) Конструкция, работа и техническое обслуживание.	
20Многофункциональный индикатор. Применение на вертолетах. Конструкция, работа , техническое обслуживание.	
21. Развитие и техническое усовершенствование авиагоризонтов, применяемых в вертолетной авиации.	
22 Курсовая система «Гребень». Конструкция, работа и техническое обслуживание.	
23 Инерциальная навигационная система. Назначение, состав, принцип действия. Применение на вертолетах.	
24 Применение емкостного метода измерения количества топлива на вертолете МИ-8.	
25 Авиационные часы. Развитие и усовершенствование механизмов , вида и способа передачи информации .Применение на вертолетах. Техническое обслуживание.	
26 Система контроля вибрации ИВ-500Е. Назначение, состав, техническое обслуживание	
Индукционные датчики ИД-3, ИД-6. Особенности конструкции. Применение на вертолетах. Техническое обслуживание.	
28 Коррекционный механизм КМ-8 назначение, особенности конструкции, порядок выполнения девиационных работ.	
29 Применение курсовертикали КВ-1 для непрерывного определения пилотажно-навигационной информации о положении ЛА в пространстве и о его движении относительно земной поверхности.	

	30 Обеспечения улучшения управляемости, повышения устойчивости и безопасности пилотирования за счет применения ПКВ-171А		
	<b>Самостоятельная работа<sup>5</sup></b> Написание и оформление курсовой работы	4	
<b>Консультации</b>		6	
	<b>Самостоятельная работа<sup>6</sup></b> подготовка к экзамену	2	
<b>Экзамен</b>		6	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	<b>Всего, часов</b>	138	
<b>Раздел 2 Системы автоматического управления полётом</b>		62=50+10+2	
<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)</b>	<b>Объем часов</b>	<b>Коды компетенций, формируемых элементами программы</b>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Тема 2.1.</b> Комплексные системы автоматического управления	<b>Содержание учебного материала</b> Системы автоматического управления, ручные, автоматизированные, полуавтоматические, автоматические. Назначение, устройство, применение в авиации. Режимы работы.	<b>2</b> 2	 ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
<b>Тема 2.2.</b> Управление угловыми движениями вертолета.	<b>Содержание учебного материала</b> Статические, астатические автопилоты, законы управления, структурные схемы, виды функций обратной связи.	<b>2</b> 2	 ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
<b>Тема 2.3.</b> Управление высотой и скоростью полета.	<b>Содержание учебного материала</b> Канал высоты, структурная схема, закон управления, работа структурной схемы. Канал скорости, включение корректора задатчика скорости в схему управления, структурная схема и её работа, закон управления.	<b>2</b> 2	 ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
<b>Тема 2.4.</b> Основные функциональные узлы и структурная схема автопилота.	<b>Содержание учебного материала</b> Датчики информации АП, счетно-решающие устройства, корректирующие устройства, исполнительные элементы, их назначение и решаемые задачи, структурная схема. Канал курса, структурная схема, закон управления, работа структурной схемы при стабилизации курса. Канал крена и тангажа структурная схема, законы управления, работа схемы при стабилизации каналов крена и тангажа. Канал высоты, структурная схема, закон управления, работа структурной схемы при стабилизации высоты полета.	<b>8</b> 6	 ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.

	Канал направления, структурная схема, закон управления, работа структурной схемы при управлении каналом направления.		
	<b>Практическое занятие №1:</b> Изучение основных функциональных узлов автопилота. Изучение структурной схемы автопилота	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
<b>Тема 2.5.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
Рулевые приводы систем управления МИ-8	Гидроусилители КАУ-30Б (назначение, ОТД, расположение на вертолете). Работа КАУ-30Б в режиме ручного управления. Работа КАУ-30Б в режиме комбинированного управления. Работа в режиме жесткой тяги. Гидроусилитель РА-60Б. Назначение, ОТД, отличие от КАУ-30Б. Работа в режиме «перегонки». Связь работы гидроусилителей с автопилотом АП-34Б.	4	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	<b>Практическое занятие №2:</b> Изучение конструкции и работы КАУ-30Б, РА-60Б связь с АП-34Б	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
<b>Тема 2.6</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
Системы автоматического управления полётом, автопилот АП-34Б	Назначение, состав и размещение на вертолете блоков автопилота АП-34, стенд АП-34Б, схемы отдельных блоков. Изучение основных технических данные.	4	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
<b>Тема 2.7</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
Назначение, устройство и работа блоков АП-34Б.	Структурные и функциональные схемы блоков АП-34Б, работа блоков, основные неисправности и способы устранения. Пульт управления 6С2.390.007. Агрегат управления 6С2.399.000. Датчики угловых скоростей (ДУС) 1209К, 1209Г, 1209Е. Компенсационные датчики крена (КДК), тангажа (КДТ); изд. 3С2.553.002. Блок усилителей. Индикатор нулевой ИН-4. Корректор высоты КВ-11. Корректор-задатчик скорости КЗСП.	6	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	<b>Практическое занятие №3:</b> Изучение расположения агрегатов АП-34Б на вертолете МИ-8.	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
<b>Тема 2.8</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
Режимы работы автопилота АП-34Б.	Режимы работы АП-34Б, выполнение проверок и регулирование режимов работы. Режим согласования. Работа каналов в режиме согласования. Режим стабилизации. Работа каналов в режиме стабилизации.	4	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
<b>Тема 2.9</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
Техническая эксплуатация автопилота АП-34Б.	Виды работ, выполняемые при эксплуатации АП-34Б. Методика проведения проверки работоспособности каналов АП-34Б под	6	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.

	напряжением при выключенной гидросистеме. Методика проведения проверки работоспособности каналов АП-34Б под напряжением при включенной гидросистеме.		
	<b>Практические занятия №4:</b> Проверка работоспособности каналов АП-34Б под напряжением при выключенной и включенной гидросистеме. Изучение приборов и установок, используемых при проверке автопилота АП-34Б	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
<b>Тема 2.10.</b> Регламентные работы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Сроки и порядок выполнения регламентных работ, оборудование для выполнения РР.	4	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	<b>Практические занятия №5:</b> Изучение внешнего проявления характерных отказы и неисправности АП-34Б, влияющие на безопасность полетов.	2	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	Самостоятельная работа обучающихся -систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, интернет-ресурсов; -подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; -обработка результатов и оформление отчетов по практическим занятиям; -выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, рефератов, презентаций) по темам предложенным преподавателем: «Этапы развития САУП мировой авиации». «Сравнение САУП различного действия» «Центровка и равновесие вертолёта». «Устойчивость вертолетов». «Взаимодействие датчиков и исполнительных механизмов». «Комплексные САУ». «Работа АП-34Б в штатном режиме по структурной схеме». -подготовка к итоговому занятию по разделу 2.	<b>10</b>	ОК 01-09 ПК 1.1 -1.9.
	<b>Контрольная работа (тест)</b>	<b>2</b>	
	<b>Всего:</b>	<b>62</b>	
<b>Раздел 3. «Бортовые радиоэлектронные системы»</b>			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формируемых элементами программы
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Место раздела брэс в профессиональном модуле. Актуальность, цели и задачи изучения раздел. Объект и предметы изучения. Виды брэс. Задачи и порядок прохождения тем. Основные сведения о радиоэлектронном оборудовании (РЭО) воздушных судов (ВС). РЭО как информационная часть бортовых прицельно-навигационных комплексов(БПНК). Краткий обзор развития брэс. Необходимые знания и умения, получаемые при изучении раздела брэс. Общее ознакомление с изучаемыми темам. Оборудование воздушных судов Ми-8 различных модификаций. Обзор системы управления воздушным движением систем посадк . Связь с другими дисциплинами этой специальности. Меры безопасности при практической работе с брэс.	1	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
<b>Раздел 1</b>	<b>Радиосвязное оборудование воздушных суден</b>		
<b>Тема 1.1</b> Оборудование внутрисамолётной связи	Назначение внутренней связи и средства ее обеспечения. Взаимодействие средств внутренней и внешней связи. Средства связи и обеспечения внутренней и внешней связи на вертолетах Ми-8 различных модификаций. Ознакомление с средствами связи в лаборатории.	1	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
<b>Тема 1.2</b> Самолетное переговорное устройство СПУ-7	Назначение СПУ-7, выполняемые задачи, характеристики, принцип действия. Упрощенная структурная схема СПУ-7. Размещение на вертолетах Ми-8.Пульт управления. Порядок работы с СПУ-7. Микрофонный усилитель, усилитель мощности СПУ-7, состав авиационной гарнитуры (микрофон ДЭМШ-4А, телефон ТА-56М)	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	<b>Самостоятельная работа 1</b> Микрофоны, телефоны, радиопровода, переключатели, включатели, кнопки, ручки регулировки, соединения. Передача звуковой информации.	1	
<b>Тема 1.3</b> Бортовые магнитофоны и речевые информаторы.	Магнитофон МС-6, Мн-61, П-503, П-507. Речевой информатор РИ-65-Б, « Алмаз-м». Структурная схема. Основные узлы, принцип действия и технические характеристики.	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	<b>Самостоятельная работа 2</b> Самолетное громкоговорящее устройство СГУ-15	1	

<b>Тема 1.4</b> Оборудование внешней связи	Назначение внешней связи, принцип внешней связи и ее особенности (радиоволны ,частоты радиоволн, длина волны, модуляция, радиотелеграфная азбука ,обеспечение мощности средств связи). Антенны и антенные устройства. Передатчики, приемники, ретрансляторы. Средства связи воздушных судов и наземные средства связи. Средства связи на вертолетах Ми-8.	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	<b>Практическое занятие 1</b> Тренировка приема знаков радиотелеграфной азбуки (азбуки Морзе)	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	<b>Самостоятельная работа 3</b> Антенны и антенные устройства на вертолетах Ми-8Виды,( подготовка докладов, рефератов , презентаций)	1	
<b>Тема 1.5</b> Командная радиостанция «Баклан-20»	Назначение, состав, размещение на вертолете Ми-8,тактико-технические характеристики. Структурная схема, принцип работы. Техническое обслуживание и эксплуатация.	2	ОК 01-09;ПК 1.1-1.8
<b>Тема1.6</b> Связная радиостанция «Ядро-1».	Назначение, состав, размещение на вертолете Ми-8,тактико-технические характеристики. Структурная схема, принцип работы. Техническое обслуживание и эксплуатация.	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	<b>Практическое занятие 2</b> Включение ,установка частот, проверка работоспособности радиостанций «Баклан-20 » и « Ядро-1»	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	<b>Практическое занятие 3</b> Аврийная радиостанция Р-855 и ее модификации. Назначение, состав, размещение на вертолете Ми-8,тактико-технические характеристики. Структурная схема, принцип работы. Техническое обслуживание и эксплуатация.	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
	<b>Самостоятельная работа 4</b> Самолетные (вертолетные)радиостанции: Р-863, Прима КВ, Юрок, Р-852 - назначение, состав , размещение на вертолете Ми-8,тактико-технические характеристики, структурная схема, принцип работы, техническое обслуживание и эксплуатация (подготовка докладов, рефератов , презентаций)	1	
<b>Тема1.7</b> Аварийные радиомаяки АРМ-405, ПАРМ-406	Назначение, состав, размещение на вертолете Ми-8,тактико-технические характеристики. Структурная схема, принцип работы. Техническое обслуживание и эксплуатация.	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8
<b>Тема1.8</b> Включение и контроль радиосвязного оборудования	<b>Практическое занятие 4</b> Внешний осмотр радиосвязного оборудования. Подготовка и включение электросети. Подготовка СПУ-7.Подготовка к работе магнитофона и речевого информатра. Включение и настройка радиостанций. Проверка аварийных радиомаяков и аварийной радиостанции.	2	ОК 01-09,ПК 1.1-1.8

<b>Раздел 2</b>	<b>Радионавигационное оборудование воздушных судов</b>		
<b>Тема 2.1</b> Автоматические радиоконпасы	Основные цели и задачи радионавигации. Способы измерения координат и параметров полета летательных аппаратов. Средневолновые автоматические радиоконпасы АРК-9, АРК-15 Назначение, состав, размещение на вертолете Ми-8, тактико-технические характеристики. Структурная схема, принцип работы. Техническое обслуживание и эксплуатация.	2	ОК 01-09, ПК 1.1-1.8
	<b>Практическое занятие 5</b> Подготовка, включение, установка частот, проверка работоспособности, применение, техническое обслуживание АРК-9, АРК-15	2	ОК 01-09, ПК 1.1-1.8
<b>Тема 2.2</b> Коротковолновые автоматические радиоконпасы АРК-У2, АРК-УД ( ПСО)	Назначение, состав, размещение на вертолете Ми-8, тактико-технические характеристики. Структурная схема, принцип работы. Техническое обслуживание и эксплуатация.	2	ОК 01-09, ПК 1.1-1.8
	<b>Практическое занятие 6</b> Подготовка, включение, установка частот, проверка работоспособности, применение, техническое обслуживание АРК-У2, АРК-УД	2	ОК 01-09, ПК 1.1-1.8
<b>Тема 2.3</b> Радиодевияция и радиодевияционные работы	Понятие радиодевияция, причины возникновения и влияние на безопасность полетов. Определение радиодевияции на вертолетах Ми-8. Проведение радиодевияционных работ.	2	ОК 01-09, ПК 1.1-1.8
	<b>Самостоятельная работа 5</b> В каких случаях и кем выполняются радиодевияционные работы. Алгоритм определения радиодевияции на вертолете Ми-8. Порядок устранения радиодевияции. Оформление документации.	1	
	<b>Практическое занятие 7</b> Проведение радиодевияционных работ (подготовить пошаговую карту проведения радиодевияционных работ)	2	ОК 01-09, ПК 1.1-1.8
<b>Тема 2.4</b> Доплеровские измерители скорости и угла сноса ( ДИСС).	Понятия угол сноса, путевая скорость, местоположение вс, необходимость их определения. ДИВ-1, ДИСС-15 Назначение, состав, размещение на вертолете Ми-8, тактико-технические характеристики. Структурная схема, принцип работы. Техническое обслуживание и эксплуатация.	2	ОК 01-09, ПК 1.1-1.8
	<b>Самостоятельная работа 6</b> Понятие доплеровская частота и применение свойств доплеровской частоты в авиации. Формирование доплеровских частот ДИСС-15. Работа аппаратуры по определению координат вертолета в полете и на висении.	1	ОК 01-09, ПК 1.1-1.8
	<b>Практическое занятие 8</b> (семинарское занятие) «Доплеровский измеритель скорости и сноса ДИСС-32. Особенности конструкции»	2	
<b>Раздел 3</b>	<b>Радиолокационное оборудование воздушных судов</b>		

<b>Тема 3.1</b> Радиовысотомеры	Принцип определения высоты полета при помощи радиовысотомеров. Частотные и импульсные методы, применяемые в построении высотомеров. Погрешности методов радиолокационного определения высоты полета. Высотомеры больших и малых высот. Радиовысотомер РВ-3 Назначение, состав, размещение на вертолете Ми-8, тактико-технические характеристики. Структурная схема, принцип работы. Техническое обслуживание и эксплуатация.	2	ОК 01-09, ПК 1.1-1.8
	<b>Самостоятельная работа 7</b> Радиовысотомеры РВ-УМ и А-037. Назначение, принцип действия, основные технические характеристики (подготовка докладов, рефератов, презентаций)	1	
<b>Тема 3.2</b> Самолётные радиолокационные ответчики. Аппаратура опознавания	Принцип построения радиоответчиков. Физические процессы, происходящие в аппаратуре, конструкция. Система “Кремний-2м” самолетный радиоответчик СРО-2м, СО-70(75) Назначение, принцип действия, основные технические характеристики.	2	ОК 01-09, ПК 1.1-1.8
	<b>Практическое занятие 9</b> (семинарское занятие). Анализ взаимодействия современных средств оповещения пилотажно-навигационного оборудования и систем управления воздушным движением(УВД).	2	ОК 01-09, ПК 1.1-1.8
<b>Тема 3.3</b> Метеонавигационные радиолокационные станции(РЛС)	Общие сведения о радиолокации. Импульсная и непрерывная радиолокации. Методы измерения координат и параметров движения цели. Бортовой метеорадиолокатор 8А-813( Контур-10 и Контур -10Ц)- назначение, состав, размещение на вертолете Ми-8, тактико-технические характеристики. Структурная схема, принцип работы. Техническое обслуживание и эксплуатация.	2	ОК 01-09, ПК 1.1-1.8
	<b>Практическое занятие 10</b> (групповое занятие). Бортовой метеорадиолокатор 8А-813( Контур-10 и Контур -10Ц). Подготовка, включение, проверка, работа. Меры безопасности.	2	ОК 01-09, ПК 1.1-1.8
<b>Тема 3.4</b> Техническое обслуживание и подготовка к полетам бортовых радиоэлектронных средств.	<b>Практическое занятие 11</b> Нормативно- техническая документация по эксплуатации бортовых радиоэлектронных средств и проведению подготовки к полетам. Подготовка и проверка брэс на тренажере.	2	ОК 01-09, ПК 1.1-1.8
<b>Раздел 4</b>	<b>Радиосистемы дальней и ближней навигации. Системы посадки</b>		
<b>Тема 4.1</b> Аппаратура ближней и дальней навигации	Наземные радиолокационные станции управления воздушным движением и их совместное использование с ВС в целях навигации и выполнения захода на посадку. Принцип совместной работы наземного и вертолетного оборудования Ми-8.	2	ОК 01-09, ПК 1.1-1.8

	Аппаратура ближней навигации: РСБН-2с; VOR/DME. Воздушные системы. Наземные системы. Конструкция. Комплект. Работа систем. Аппаратура дальней навигации: РСДН; Радионавигационные системы типа “Лоран” и “Омега” Назначение, принцип действия, основные технические характеристики. Принцип построения систем посадки. Стационарная система посадки самолетов СП-50		ОК 01-09, ПК 1.1-1.8
	<b>Самостоятельная работа 8</b> Спутниковые системы навигации. Наземные, самолетные(вертолетные) и космические средства спутниковой навигации ГЛОНАСС. Структура спутниковой системы .Другие спутниковые системы.	1	
<b>Тема 4.2</b> Системы посадки	<b>Практическое занятие 12</b> ( групповое занятие) Назначение, конструкция ,принцип работы систем посадки ОСП, ОСП с РСР, СП-50, Курс-МП. подготовка к полетам, проверки и работа средств объективного контроля	3	ОК 01-09, ПК 1.1-1.8
	<b>Самостоятельная работа 11</b> Подготовка и итоговому занятию	3	
<b>Рубежный контроль</b>	<b>Тестирование</b>	2	ОК 01-09, ПК 1.1-1.8
<b>Всего, часов</b>		55	

<b>УП 01 Учебная практика</b>			<b>252=84+84+84</b>
<b>МДК 01.01 Летательные аппараты и двигатели</b>		<b>84</b>	
<b>Код и наименование профессиональных модулей и тем практики</b>	<b>Содержание занятий</b>	<b>Объем часов</b>	<b>Коды компетенций, формируемых элементами программы</b>
<b>Введение Правила техники безопасности</b>	<b>Содержание</b> Инструктаж по ОТ. Техника безопасности и противопожарные мероприятия в местах проведения учебной практики. Рациональная организация рабочего места техника. Практическое ознакомление с оперативными и периодическими формами технического обслуживания ЛА Изучение регламента и технологических указаний оперативных и периодических форм технического обслуживания Смотровые работы в соответствии с маршрутом осмотра. Анализ и поиск неисправностей и отказов авиационного оборудования с помощью основных методов.	<b>14</b>	ОК 1-9, ПК 1.1-1.8

<p><b>Тема 1.1.</b> Нагрузки, действующие на летательные аппараты</p>	<p>Безопасность труда на рабочем месте, безопасные приёмы работы, правила и инструкции по безопасности труда для техника. Пожарная безопасность.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение, требования, геометрические параметры и расположение крыла;</li> <li>- геометрические характеристики фюзеляжей, нагрузки фюзеляжей, силовые схемы фюзеляжей</li> <li>- основные геометрические параметры НВ. Поперечная сила, изгибающий момент, крутящий момент в сечении лопасти. Конструкция лопастей НВ (деревянной, цельнометаллической, композиционной);</li> <li>- назначение, требования, составные части силовой установки. Требования к размещению двигателей на ЛА</li> <li>- выполнять регламент и технологические указания оперативных и периодических форм технического обслуживания</li> <li>- выполнять смотровые работы в соответствии с маршрутом осмотра.</li> </ul>	<p><b>14</b></p>	<p>ОК 1-9,ПК 1.1-1.8</p>
<p><b>Тема 1.2.</b> Крыло летательных аппаратов. Фюзеляж несущий винт. Шасси</p>	<p>Инструктаж по технике безопасности. Заполнение журнала</p> <p>Изучение конструкции крыла: лонжеронов, стрингеров, нервюр, обшивки.</p> <p>Изучение конструкции фюзеляжа: лонжеронов, стрингеров, шпангоутов, обшивки, типовых соединений остекления, герметизации элементов фюзеляжа,</p> <p>Изучение командных рычагов и элементов проводки управления ;</p> <p>Изучение конструкции шасси.</p>	<p><b>14</b></p>	<p>ОК 1-9,ПК 1.1-1.8</p>
<p><b>Тема 1.3.</b> Управление летательным аппаратом</p>	<p>Инструктаж по ТБ .Заполнение журнала.</p> <p>Изучение составных частей систем управления самолетом, вертолетом.</p> <p>Изучение агрегатов систем управления :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-гидроусилителя, загрузочного механизма, триммерного механизма;</li> </ul> <p>Изучение автомата перекоса, механизма изменения шага рулевого винта, механизма загрузки, разгрузочного механизма.</p>	<p><b>14</b></p>	<p>ОК 1-9,ПК 1.1-1.8</p>

<p><b>Тема 1.4.</b> Размещение и крепление двигателей. Топливная система.</p>	<p>Инструктаж по технике безопасности. Заполнение журнала. Изучение основных схем размещения двигателей; Изучение основных требований к системе крепления поршневых, турбореактивных и турбовинтовых двигателей. Изучение силовой системы ГТД вертолета МИ-8 базовой модификации: изучение системы впуска ,выпуска ,реверса тяги. -изучение пылезащитных устройств СУ вертолета, системы воздушного охлаждения СУ Изучение работы топливной системы вертолета: системы подачи топлива ,способов выработки топлива в баках, измерение количества, управления выработкой топлива .</p>	<p>14</p>	<p>ОК 1-9,ПК 1.1-1.8</p>
<p><b>Тема 1.5.</b> Трансмиссия вертолѐта. Масляная система</p>	<p>Инструктаж по охране труда .Заполнение журнала инструктажа на рабочем месте. Изучение трансмиссии летательного аппарата; Изучение маслосистемы летательного аппарата: маслобаки,маслорадиаторы,трубопроводы; Изучение системы защиты воздушного судна от пожара.</p>	<p>14</p>	<p>ОК 1-9,ПК 1.1-1.8</p>
<p><b>Т.1.6.</b> Гидравлическая система. Пневматическая система</p>	<p>Инструктаж по охране труда .Заполнение журнала инструктажа на рабочем месте. Изучение гидравлической системы вертолета; Изучение пневматической системы воздушного судна: -конструкции компрессоров ; - системы их регулирования.</p>	<p>14</p>	<p>ОК 1-9,ПК 1.1-1.8</p>
<p><b>МДК 01.02. Электрооборудование воздушных судов</b></p>		<p>84</p>	

<b>Т.2.1</b> Электрооборудование вертолета МИ- 8 Т	Инструктаж на рабочем месте. Оформление документации под роспись. Изучение состава противопожарной системы ,назначение:блок пожарных кранов78100,датчиков ЭПС(ДТБГ); Изучен е электрической схемы ППС; Изучение правил безопасности при работе с ППС; Изучение и отработка проверки включения ППС	4	ОК 1-9,ПК 1.1-1.8
<b>Т.2.2</b> Система запуска вертолета МИ-8	Инструктаж на рабочем месте. Оформление документации Назначение ,состав ,размещение Запуск ,прокрутка и ложные запуски Электромагнитный тормозЭТМ-2М,электрический насосПЦР-1Ш(ЭЦН-40) .Назначение состав ,размещение гидросистемы .Включение и проверка работы электрической схемы. Назначение, устройство и работа :агрегат зажигания СКНА-22-2А, свеча СП- 18УА:	4	ОК 1-9,ПК 1.1-1.8
<b>Т.2.3</b> Противообледенител ьная система МИ -8Т	Инструктаж на рабочем месте. Оформление документации Назначение состав, размещение . Коробка программного механизма ПМК-21 Термоэлектронный регулятор ТЭР-1 Токосъемники НВ иРВ Датчик РИО-3 Электромеханизм ЭПК-2Т-60	4	ОК 1-9,ПК 1.1-1.8
<b>Т.2.4</b> Керосиновый обогреватель КО-50	Инструктаж на рабочем месте. Оформление документации Назначение ,состав, размещение . Работа в ручном и автоматическом режиме, режиме вентиляции Электродвигатель МВ-1200 Подогреватель топлива ,кран 772,пусковая катушка ВК-112,свечаСД-96	4	ОК 1-9,ПК 1.1-1.8
<b>Т.2.5.</b> Светотехническое оборудование МИ-8	Инструктаж на рабочем месте. Оформление документации Назначение ,состав,размещение: -посадочно-рулежная фара МПРФ-1А -проблесковый маякМСЛ-3 -БАНО-45,ХС-39,ОПС-57	4	ОК 1-9,ПК 1.1-1.8

<b>Т.2.6</b> Противопожарная система Вертолета МИ-2	Инструктаж на рабочем месте. Оформление документации Назначение, состав ,размещение, включение и проверка системы. Изучение принципа работы электрической схемы ППС. Проверка ССП-6 БИ на соответствие НТП; Проверка работоспособности системы под током Правила безопасности работы	4	ОК 1-9,ПК 1.1-1.8
<b>Т.2.7</b> Электрическая система Вертолета МИ-2	Инструктаж на рабочем месте. Оформление документации Назначение ,состав ,размещение, запуск, холодная прокрутка ложный запуск и прекращение запуска Электрические схемы и агрегаты зажигания СКНД-11-1А	4	ОК 1-9,ПК 1.1-1.8
<b>Т.2.8.</b> Противообледенительная система вертолета МИ-2	Инструктаж на рабочем месте. Оформление документации Назначение, состав, размещение. Изучение электрической схемы ПОС Автомат обогрева стекол АОС-81 Включение ,проверка системы	4	ОК 1-9,ПК 1.1-1.8
<b>Т.2.9.</b> Светотехническое оборудование	Инструктаж на рабочем месте. Оформление документации Назначение ,состав ,размещение. Условия эксплуатации при рулении и в полете Включение и проверка фар и маяков	4	ОК 1-9,ПК 1.1-1.8
<b>Т.2.10</b> Авиационные генераторы	Инструктаж на рабочем месте. Оформление документации ГС-18ТО и СТГ-3.назначение состав, размещение на вертолете; Техническое обслуживание и уход в эксплуатации. СГО-30У и ГО-16ПЧ8: назначение состав размещение на вертолете;.	4	ОК 1-9,ПК 1.1-1.8
<b>Т.2.11</b> Авиационные электродвигатели	Инструктаж на рабочем месте. Оформление документации. Синхронные и асинхронные двигатели: Двухфазный двигатель типа ДИД; Двигатель Д-2РТ(из комплекта програмного электромеханизмаПМЖ2-60 пусковой панели ПСГ-15 Двигатель Д-4ТА(из комплектаэлектромеханизмаМП-100) Поиск неисправностей и методы устранения	4	ОК 1-9,ПК 1.1-1.8
<b>Т.2.12.</b> Авиационные трансформаторы	Инструктаж на рабочем месте. Оформление документации. Однофазные ,трехфазные трансформаторы применяемые на вертолете: расположение, назначение, состав, принцип действия; Автотрансформаторы: размещение,назначение,состав,принцип действия	4	ОК 1-9,ПК 1.1-1.8

<b>Т.2.13.</b> Электропитание авиационных электромашин	Инструктаж на рабочем месте. Оформление документации. Аккумулятор 12-САМ-28:назначение,размещение,правила эксплуатации(заряд,хранение)Техника безопасности при работе; Правила и способы диагностики и обслуживания аккумуляторов, Контрольно-измерительный инструмент применяемый при обслуживании.	4	ОК 1-9,ПК 1.1-1.8
<b>Т.2.14</b> Бортовая электрическая сеть	Инструктаж на рабочем месте. Оформление документации. Расположение на вертолете переключателей металлизации, Требования по креплению проводов. Назначение ,расположение и обслуживание приспособлений заземления. Автоматы защиты сети, провода ,разъёмы, распределительные устройства	4	ОК 1-9,ПК 1.1-1.8
<b>Т.2.15</b> Пусковая, регулирующая и защитная аппаратура источников постоянного тока	Инструктаж на рабочем месте. Оформление документации. Назначение,расположение, устройство, проверка на соответствие: Регуляторы напряжения РН-180,РН-600; Автомат защиты от перенапряжения АЗП-8М; Комплексный аппарат ДМР-600Т:	4	ОК 1-9,ПК 1.1-1.8
<b>Т.2.16</b> Включение и работа системы электрообеспечения постоянного тока	Инструктаж на рабочем месте. Оформление документации. Изучение работы схемы подключения источников питания к бортовой сети вертолета; Анализ режимов использования сети постоянного тока, Принцип резервирования источников постоянного тока на вертолете	4	ОК 1-9,ПК 1.1-1.8
<b>Т.2.17</b> Преобразователи тока и напряжения	Инструктаж на рабочем месте. Оформление документации. Назначение ,расположение, технические данные ,устройство и работа: -ПО-250; -ПО-750; -ПТ-125; -ПТ-500	4	ОК 1-9,ПК 1.1-1.8
<b>Т.2.18.</b> Пусковая ,регулирующая и защитная аппаратура источников переменного тока	Инструктаж на рабочем месте. Оформление документации. Назначение состав расположение: - РН-600, -коробки включения и регулирования КВР-1,КВР-2,КПР-9; - автоматаАЗП1-!СД; -коробки отсечки частоты КОЧ-1А;	4	ОК 1-9,ПК 1.1-1.8
<b>Т.2.19.</b> Система электрообеспечения переменным током	Инструктаж на рабочем месте. Оформление документации. Система обеспечения однофазным и трехфазным переменным током: назначение состав размещение на вертолете.Взаимодействие при основном и аварийном режиме работы. Порядок контроля за работой и сигнализация.	4	ОК 1-9,ПК 1.1-1.8

<b>Т.2.20</b> Подключение аэродромных источников питания	Инструктаж на рабочем месте. Оформление документации. Назначение. требования и основные типы аэродромных источников питания. Подключение аэродромных источников питания к бортовой сети вертолетов, Изучение работы схемы и контроль	4	ОК 1-9,ПК 1.1-1.8
<b>Т.2.21.</b> Система электроснабжения вертолета МИ-8	Инструктаж на рабочем месте. Оформление документации. Назначение, состав, размещение и потребители переменного трехфазного тока напряжения 204 В, Генератор СГС40ПУ; Генератор СГО-30У. Характерные неисправности и техническое обслуживание генераторов Аппаратура включения защиты и регулировки генераторов	4	ОК 1-9,ПК 1.1-1.8
<b>МДК.01.03. Приборное оборудование воздушных судов</b>		<b>84</b>	
<b>Т.3.1.</b> Общие сведения об авиационных приборах и информационно – измерительных системах и комплексах	Инструктаж по технике безопасности, заполнение журнала. Организационные вопросы Назначение устройство, принцип действия манометрических и aneroidных коробок, манометрических трубок, сильфонов., Конструкция, характеристики, материал изготовления ,классификация потенциометров, Фоторезисторы, фотоэлементы; Изучение работы коммутирующих контактов; Изучение устройства и типов шкал отсчетных приспособлений.	4	ОК 1-9,ПК 1.1-1.8
<b>Тема 3.2</b> Приборное оборудование МИ-8	Инструктаж по технике безопасности ,заполнение журнала. Назначение , устройство ,принцип работы : -высотомера ВР-10, -вариометра ВД-10; -указателя скорости УС-450 -приемника воздушного давления ПВД-6 Порядок проверки на пригодность при помощи установки	4	ОК 1-9,ПК 1.1-1.8

<p><b>Тема 3.3</b> Приборы контроля силовой установки и трансмиссии вертолета</p>	<p>Инструктаж по технике безопасности ,заполнение журнала. Назначение ,устройство, принцип работы и расположение: -механических манометров МВУ-100,МА-60; -механического термометра ТВ-45; -электрического манометра типа ДИМ( ДИМ-8,ДИМ-100); -электрических термометров ТУЭ-48,ТВ-19; -трехстрелочные индикаторы ЭМИ-ЭРИ,ЭМИ-ЭРВИ; - термометры газа ИТГ180,ИТГ-182И -усилитель Регулятора температурыУРТ-27; -тахометры ИТЭ-1, ИТЭ-2, -комбинированной тахометрической аппаратуры КТА-5; -топливомер СКЭС-2027(А/Б/В) Техническая эксплуатация приборов КРСУ .Включение и проверка работоспособности</p>	<p>4</p>	<p>ОК 1-9,ПК 1.1-1.8</p>
<p><b>Тема 3.4</b> Гироскопические приборы</p>	<p>Инструктаж по технике безопасности ,заполнение журнала. Устройство, принцип действия гиromотора; Назначение ,область применения ,устройство двухстепенного гироскопа; Назначение состав область применения трехстепенного гироскопа; Назначение ,устройство , принцип действия, возможные неисправности и способы их устранения: -электрического указателя поворота ЭУП-53; -выключателя коррекции ВК-53, -авиагоризонта АГБ-3К</p>	<p>4</p>	<p>ОК 1-9,ПК 1.1-1.8</p>
<p><b>Тема 3.5</b> Курсовые приборы и системы</p>	<p>Инструктаж по технике безопасности ,заполнение журнала. Назначение ,устройство, принцип действия, размещение на вертолете: -компас КИ-13; --курсовая система ГМК-1А; -магнитный зондИД-3,АС-1; -гироагрегат ГА-6,КМ-8,ПУ-26,УГР-4УК; Включение и проверка работоспособности ГМК-1А,возможные неисправности и способы их устранения</p>	<p>4</p>	<p>ОК 1-9,ПК 1.1-1.8</p>
<p><b>Тема 3.6</b> Системы жизнеобеспечения</p>	<p>Инструктаж по технике безопасности ,заполнение журнала. Назначение,устройство, принцип действия кислородных приборов с непрерывной подачей кислорода -кислородный прибор типа «Легочный автомат»; -комплект кислородного оборудования ККО-ЛС</p>	<p>4</p>	<p>ОК 1-9,ПК 1.1-1.8</p>

<p><b>Тема 3.7</b> Средства сбора и обработки полетной информации</p>	<p>Инструктаж по технике безопасности ,заполнение журнала. Назначение ,устройство, принцип действия ,размещение на вертолете: -система САПП-12ДМ -система БУР-1-2Ж Отличительные особенности данных систем Прверка работоспособности средств сбора и обработки полетной информации</p>	<p>4</p>	<p>ОК 1-9,ПК 1.1-1.8</p>
<p><b>Тема 3.8</b> Вспомогательные приборы</p>	<p>Инструктаж по технике безопасности ,заполнение журнала. Назначение ,устройство, принцип действия ,ТТД вспомогательных приборов: -УШВ-1; -авиационных часов АЧС-1;Назначение ,устройство, принцип действия</p>	<p>4</p>	<p>ОК 1-9,ПК 1.1-1.8</p>
<p><b>Тема 3.9</b> Анероидно-мембранные приборы (АМП)МИ-2</p>	<p>Инструктаж по технике безопасности ,заполнение журнала. Назначение ,устройство, принцип действия , Назначение, устройство, принцип действия, технические данные: ПВД-6,ВР-10,ВД-10 УС-250(350). Погрешности и размещение на ВС.</p>	<p>4</p>	<p>ОК 1-9,ПК 1.1-1.8</p>
<p><b>Тема 4.10</b> Приборы контроля работы силовой установки и трансмиссии МИ-2</p>	<p>Инструктаж по технике безопасности ,заполнение журнала Назначение,состав,размещение Манометры 2ДИМ-8, включение, проверка работоспособности. Топливомер КЭС-2097А. Основные технические данные, принцип работы, устройство и техническое обслуживание</p>	<p>4</p>	<p>ОК 1-9,ПК 1.1-1.8</p>
<p><b>Тема 3.11</b> Гироскопические приборы МИ-2</p>	<p>Инструктаж по технике безопасности ,заполнение журнала. Назначение ,устройство, принцип действия : Авиагоризонт АГК-47, назначение, устройство, основные технические данные. Работа узлов АГК-47: -корректирующее устройство; -арретирующее устройство.</p>	<p>4</p>	<p>ОК 1-9,ПК 1.1-1.8</p>
<p><b>Тема 3.12</b> Курсовые приборы и системы МИ-2</p>	<p>Инструктаж по технике безопасности ,заполнение журнала. Назначение ,устройство, принцип действия : -гироиндукционный компас ГИК-1, назначение, состав и размещение на вертолете. Основные технические данные, структурная схема. - устройство блоков ГИК-1: КМ-4, ГА-3, УГР-1 -устройство блоков ГИК-1: У-6М, У-8М. ИД-1 Работа ГИК-1 по принципиальной электрической схеме.</p>	<p>4</p>	<p>ОК 1-9,ПК 1.1-1.8</p>

<p><b>Тема 3.13</b> Средства сбора и обработки полётной информации МИ-2</p>	<p>Инструктаж по технике безопасности ,заполнение журнала. Назначение ,устройство, принцип действия :</p> <p>Барограф высотописец АД-2, назначение, устройство, работа и эксплуатация</p>	<p>4</p>	<p>ОК 1-9,ПК 1.1-1.8</p>
<p><b>Тема 3.14</b> Вспомогательные приборы МИ-2</p>	<p>Инструктаж по технике безопасности ,заполнение журнала. УПЭС-21, назначение, устройство, принцип работы, основные технические данные. Включение и проверка работоспособности. Дистанционный измеритель количества жидкости ДИКЖ-4. Назначение, устройство, принцип действия. Особенности включения, эксплуатации и проверки работоспособности приборного оборудования Ми-2.</p>	<p>4</p>	<p>ОК 1-9,ПК 1.1-1.8</p>
<p><b>Тема 3.15</b> Рулевые приводы систем управления МИ-8</p>	<p>Инструктаж по технике безопасности ,заполнение журнала. Гидроусилители КАУ-30Б (назначение, ОТД, расположение на вертолете). Работа КАУ-30Б в режиме ручного управления. Работа КАУ-30Б в режиме комбинированного управления. Работа в режиме жесткой тяги. Гидроусилитель РА-60Б. Назначение, ОТД, отличие от КАУ-30Б. Работа в режиме «перегонки». Связь работы гидроусилителей с автопилотом АП-34Б.</p>	<p>4</p>	<p>ОК 1-9,ПК 1.1-1.8</p>
<p><b>Тема 3.16</b> Назначение, устройство и работа блоков АП-34Б.</p>	<p>Инструктаж по технике безопасности ,заполнение журнала. Структурные и функциональные схемы блоков АП-34Б, работа блоков, основные неисправности и способы устранения. Пульт управления 6С2.390.007. Агрегат управления 6С2.399.000. Датчики угловых скоростей (ДУС) 1209К, 1209Г, 1209Е. Компенсационные датчики крена (КДК), тангажа (КДТ); изд. 3С2.553.002. Блок усилителей. Индикатор нулевой ИН-4. Корректор высоты КВ-11. Корректор-задатчик скорости КЗСП.</p>	<p>4</p>	<p>ОК 1-9,ПК 1.1-1.8</p>
<p><b>Тема 3.17</b> Техническая эксплуатация автопилота АП-34Б.</p>	<p>Инструктаж по технике безопасности ,заполнение журнала. Виды работ, выполняемые при эксплуатации АП-34Б. Методика проведения проверки работоспособности каналов АП-34Б под напряжением при выключенной гидросистеме. Методика проведения проверки работоспособности каналов АП-34Б под напряжением привключенной гидросистеме. -Проверка работоспособности каналов АП-34Б под напряжением при выключенной гидросистеме.</p>	<p>4</p>	<p>ОК 1-9,ПК 1.1-1.8</p>

	<p>-Проверка работоспособности каналов АП-34Б под напряжением при включенной гидросистеме.</p> <p>-Приборы и установки, используемые при проверке автопилота АП-34Б</p> <p>-Характерные отказы и неисправности АП-34Б, влияющие на безопасность полетов</p>		
<p><b>Тема 3.18</b> Общие сведения о радиоэлектронных системах</p>	<p>Инструктаж по технике безопасности ,заполнение журнала.</p> <p>Определения, основные задачи, решаемые радиотехническими системами.</p> <p>Радиопередающие и радиоприемные устройства. Антенны. Приемники.</p> <p>Передачики.</p> <p>Структурная схема РТС. Эксплуатационно- тактические характеристики РТС</p> <p>Рабочая зона действия системы.</p> <p>Точность принимаемой информации. Разрешающая способность.</p> <p>Быстродействие.</p>	4	ОК 1-9,ПК 1.1-1.8
<p><b>Тема 3.19</b> Радиосвязное и радиолокационное оборудование ВС</p>	<p>Инструктаж по технике безопасности ,заполнение журнала.</p> <p>Структурная схема. Основные узлы, принцип действия и технические характеристики.</p> <p>Бортовые радиостанции Бортовые магнитофоны Речевой информатор.</p> <p>Аварийная радиостанция «Р-855-У». Назначение, технические характеристики, структурная схема, подготовка к работе. Структурная схема радиостанции в режиме «Передача», основные узлы и их принцип действия.</p> <p>Командная радиостанция «Баклан-20» и её техническая эксплуатация.</p> <p>Структурная схема, назначение и технические характеристики</p> <p>Радиостанция «Ядро-1». Назначение. Функциональная схема Работа встроенного контроля радиостанции «Ядро-1»</p> <p>Метеонавигационные радиолокационные станции. Общие сведения о радиолокации. Импульсная и непрерывная радиолокации. Методы измерения координат и параметров движения цели. Бортовой метеолокатор 8А-813.</p> <p>Доплеровские измерители скорости и угла сноса. Назначение, принцип действия, основные технические характеристики ДИСС-15.</p> <p>Самолётные радиолокационные ответчики Принцип построения радиоответчиков.</p> <p>Физические процессы, происходящие в аппаратуре, конструкция.</p> <p>Система “Кремний-2” самолетный радиоответчик СРО-2 Назначение, принцип действия, основные технические характеристики.</p>	4	ОК 1-9,ПК 1.1-1.8
<p><b>Тема 3.20</b> Радионавигационное оборудование ВС</p>	<p>Инструктаж по технике безопасности ,заполнение журнала.</p> <p><b>Радиовысотомеры</b></p> <p>Основные цели и задачи радионавигации. Способы измерения координат и</p>	4	ОК 1-9,ПК 1.1-1.8

	<p>параметров полета летательных аппаратов Принцип построения радиовысотомеров. Радиовысотомер “РВ-3” Назначение, принцип действия, основные технические характеристики</p> <p>Радиовысотомеры “РВ-УМ” и “А-037” Назначение, принцип действия, основные технические характеристики</p> <p><b>Автоматические радиоконпасы</b> Принцип построения автоматических радиоконпасов АРК.</p> <p>Ультракоротковолновые радиоконпаса. АРК-У2 назначение, принцип действия, основные технические характеристики.</p> <p>Средневолновые радиоконпаса. Радиоконпас АРК-9. Назначение, принцип действия, основные технические характеристики</p> <p><b>Аппаратура ближней навигации</b> Принцип построения систем ближней навигации. Принципы определения места ВС в системах VOR/DMEи РСБН</p> <p><b>Радиотехническая система ближней навигации РСБН-2 (СВОД)</b> Назначение, принцип действия, основные технические характеристики</p> <p>Аппаратура посадки Принцип построения систем посадки. Стационарная система посадки самолетов СП-50</p> <p>Радионавигационная система КУРС МП-1 Назначение, принцип действия, основные технические характеристики</p> <p>Аппаратура дальней навигации Принцип построения самолетных радиодальномеров.</p> <p>Принцип работы разностно-дальномерных систем</p> <p>Радионавигационные системы типа “Лоран” и “Омега” Назначение, принцип действия, основные технические характеристики</p> <p><b>Спутниковые системы навигации</b></p> <p>Методы измерения положений ЛА по космическим радионавигационным точкам Наземные и космические средства спутниковой навигации ГЛОНАСС. Структура спутниковой системы</p> <p>Бортовое оборудование спутниковых радионавигационных систем. Аппаратура потребителей. Принцип построения и функционирования</p>		
<p><b>Тема 3.21</b> Комплекс радиоэлектронного оборудования вертолета МИ-8Т и МИ-2</p>	<p>Инструктаж по технике безопасности ,заполнение журнала.</p> <p>Комплекс радиоэлектронного оборудования вертолета МИ-8Т и МИ-2 Общие принципы технической эксплуатации и обслуживания БРЭО на вертолетах МИ-2, МИ-8Т</p> <p>Размещение БРЭО на вертолетах МИ-2, МИ-8Т. Порядок включения, выключения и проверки.</p>	<p>4</p>	<p>ОК 1-9,ПК 1.1-1.8</p>

	<p><b>Состав и решаемые задачи</b></p> <p>1.Радиоэлектронное оборудование вертолета ми-8мтв.  2.Электроснабжение радиоэлектронного оборудования.  3.Радиоаппаратура связи.  4.Радиоаппаратура вертолетовождения.  5. Самолетное переговорное устройство.</p> <p><b>Командная радиостанция Р-863:</b> назначение, состав, размещение, принцип работы, основные параметры,органы управления.  <b>Связная радиостанция Ядро -1А:</b> назначение, состав, размещение, принцип работы, основные параметры,органы управления.  <b>Радиостанция Р-828:</b> назначение, состав, размещение, принцип работы, основные параметры,органы управления.</p>		
Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой			

ПП 01. Производственная практика.			216=72+72+72
Код и наименование профессиональных модулей и тем практики	Содержание занятий	Объем часов	Коды компетенций, формируемых элементами программы
1	2	3	4
	Виды работ: Техническое обслуживание и ремонт авиационной техники		
Тема 1.1. <b>Летательные аппараты и двигатели</b>	Содержание		
	1 Изучение регламента и технологических указаний ,оперативных и периодических форм технического обслуживания;	72	ОК 1-9,ПК 1.1-1.8
	2 Выполнение осмотра по проверке систем ЛА базовой модификации. Проверка работоспособности систем.		
	3 Выполнение работ по формам оперативного и периодического ТО функциональных систем ЛА базовой модификации -работы по встрече и обеспечению стоянки.		
	4 Получение информации от экипажа о работе АТ в полете;		
Тема 1.2 <b>Электрооборудование воздушных судов</b>	Содержание		
	1 Техника безопасности и охрана труда при проведении работ, предусмотренных производственной практикой на рабочем месте;		ОК 1-9,ПК 1.1-1.8

	Работа с включением и проверкой систем под напряжением вертолѐта.	72	
2	Отработка включения и проверки ППС; Отработка запуска, холодной прокрутки и ложных запусков; Отработка включения и проверки ПОС; Отработка включения и проверки светотехнического оборудования;		
3	Внешний осмотр системы ,агрегатов электрооборудования вертолѐтов конкретного типа на месте проведения практики.		
4	Расширенный наземный контроль систем и агрегатов электрооборудования вертолѐтов конкретного типа и модификации на месте практики. -работы по встрече и обеспечению стоянки. Получение информации от экипажа о работе АТ в полете;		
Тема 1.3 <b>Пилотажно-навигационные комплексы воздушных судов.</b>	Содержание		
1	Техника и меры безопасности и охрана труда на рабочем месте при проведении работ, предусмотренных производственной практикой.	72	ОК 1-9,ПК 1.1-1.8
2	Работа с нормативно- технической документацией.		
3	Техническое обслуживание авиационного и радиоэлектронного оборудования летательных аппаратов (базовой модификации и профиля рабочего места производственной практики):		
4	Техническое обслуживание пилотажно-навигационного оборудования летательных аппаратов (базовой модификации и профиля рабочего места производственной практики):		
Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой		*	

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение профессионального модуля.**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

### Нормативные источники

1. ГОСТ 23851-79 Двигатели газотурбинные авиационные. Термины и определения М: Издательство стандартов, 1980
2. ГОСТ Р 53541-2009 Авиационные двигатели и их узлы. Индексация параметров состояния воздуха (газа) по сечениям проточной части авиационных двигателей и связанных с ними газоздушных систем. – М: Стандартинформ, 2010
3. ГОСТ 23199-78 Газодинамика. Буквенные обозначения основных величин. – М: Издательство стандартов, 1978
4. ГОСТ 17106-90 Двигатели газотурбинные авиационные. Понятия, состав и контроль массы М: Издательство стандартов, 1990
5. ГОСТ 26382-84 Двигатели газотурбинные гражданской авиации. Допустимые уровни вибрации и общие требования к контролю вибрации М: Издательство стандартов, 1985
6. ГОСТ 2.743-79 Обозначения условные графические в схемах, элементы цифровой техники М: Издательство стандартов, 1992
7. ГОСТ 2.708-81 Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники - М: Стандартинформ, 2010.
8. ГОСТ Р 55231-2012 Системы автоматического регулирования частоты вращения (САРЧ) судовых, тепловозных и промышленных двигателей внутреннего сгорания. Общие технические условия – М.: издательство стандартов, 2013.
9. Техническое описание вертолета МИ-2;
10. Техническое описание вертолета МИ-8т;
11. Руководство по технической эксплуатации вертолета МИ-8т;
12. Регламент технического обслуживания вертолета МИ-2;
13. Регламент технического обслуживания вертолета МИ-8т;

## **МДК 01.01 Летательные аппараты и двигатели**

### **Основные источники:**

1. Данилейко Г. И. И др. Основы конструкции авиационных двигателей. - М.: Транспорт, 1988.
2. Богданов А. Д., Бондаренко П. Д., Степанов Ю. А. Авиационный двигатель АШ-82В. – М.: Транспорт, 1974.
3. 1.Гарькавый А.А.. Двигатели летательных аппаратов. - М.: Альянс, 2019.

### **Дополнительные источники:**

1. Лозицкий Л.П. и др. Конструкция и прочность авиационных газотурбинных двигателей. – М.: Воздушный транспорт 1992.
2. Ловинский С.И. и др. Конструкция и основы проектирования авиационных ГТД. – М.: Машиностроение, 1977.
3. Лабазин П.С. Авиационный двигатель АШ-82ИР. Изд. 3-е. – М.: Транспорт, 1966.

## **МДК 01.02 Электрооборудование воздушных судов**

### **Основные источники:**

- 1.Бортовая энергетика А.И. Довгялло, В.Н. Белозерцев, С.О. Некрасова. Издательство Самарского университета 2019 г.;
- 2.Анализ системы электроснабжения постоянного тока летательных аппаратов Ю. Н. Золотухин Новосибирск 2021г.;
- 3.Актуальные вопросы исследований в авионике: теория, обслуживание, разработки. Военный учебно-научный центр военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г.Воронеж) 2020 г.
- 4.Процесс проектирования систем электроснабжения воздушных судов как объект автоматизации Б.В. Жмуров Научный Вестник МГТУ ГА 2018 г.
- 5.Милашкина, О. В., Ерашков, О. О. Специфика систем электроснабжения на ВС – [Электронный ресурс] – Режим доступа:<https://cyberleninka.ru/article/n/spetsifika-sistem-elektrosnabzheniya-na-vs/viewer> свободный.
- 6.Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое

преобразование энергии: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Жуловян. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04293-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<http://biblio-online.ru/bcode/415887> свободный.

**Дополнительные источники:**

1. Шишмарёв, В. Ю. Автоматика: учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 280 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09343-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/427691> свободный.

2. Милашкина, О. В., Ерашков, О. О. Специфика систем электроснабжения на ВС – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/spetsifika-sistem-elektrosnabzheniya-na-vs/viewer> свободный.

3. Левин, А. В., Халютин, С. П., Жмуров, Б. В. Тенденции и перспективы развития авиационного электрооборудования – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-i-perspektivy-razvitiya-aviatsionnogo-elektrooborudovaniya/viewer> свободный

**Интернет ресурсы:**

<https://oat.mai.ru/index.htm> системы электроснабжения ВС;

<http://www.mstuca.ru/> - официальный сайт МГТУ ГА;

**МДК 01.03 Приборное оборудование воздушных судов**

**Основные источники:**

1. Писаренко, В. Н. Конструкция и техническое обслуживание авиационного и радиоэлектронного оборудования вертолета Ми-8Т [Электронный ресурс]: [учеб. для вузов] / В. Н. Писаренко; Минобрнауки России, Самар. нац. исслед. ун-т им. С. П. Королева (Самар. ун-т). - Самара: [Изд-во СамНЦ РАН], 2018. - online. - ISBN = 978-5-93424-828-5 <http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-izdaniya/Konstrukciya-i-tehnicheskoe-obsluzhivanie-aviacionnogo-i-radioelektronного-oborudovaniya-vertoleta-Mi8T-Elektronnyi-resurs-ucheb-dlya-vuzov-73936> свободный.

2. Радченко С. М. «Авиационное и радиоэлектронное оборудование» - ОЛТК ГА - 2020г

3. Старых А.В. Бортовые радиоэлектронные системы.- Москва 2019г

Дополнительные источники:

1. Современные системы ближней навигации летательных аппаратов (азимутально-дальномерные системы): Учеб, пособие для вузов/Т.Г. Анодина, Ю.В. Игнатъев, В. В. Кашинов и др.; Под ред. Г.А. Пахолкова. — М.: Транспорт, 2018г

2. Ярлыков М.С. Радиотехнические системы комплекса стандартного цифрового пилотажно-навигационного оборудования: Учеб, пособие. - Ч. I. - М.: МГТУ ГА, 2019г.

3. Ефимов, И. П. Авиационные приборы: учебное пособие / И. П. Ефимов – Ульяновск: УлГТУ, 2018. – 255 с. <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2017/383.pdf>

4. Антимиров, В. М. Системы автоматического управления: бортовые цифровые вычислительные системы: учебное пособие для вузов / В. М. Антимиров; под научной редакцией В. В. Телицина. — Москва: Издательство Юрайт, 2019; Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. — 71 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-9916-9907-5 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1918-3 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://bibli-online.ru/bcode/438166>свободный.

## **8. Материально-техническое обеспечение профессионального модуля**

Реализация профессионального модуля предполагает наличие лабораторий: вычислительной и микропроцессорной техники, автоматики и управления, авиационных приборов и информационно-измерительных систем, электрифицированного оборудования и систем электроснабжения воздушных судов, систем автоматического управления полетом, бортовых радиоэлектронных систем.

### **Оборудование учебных кабинетов и рабочих мест кабинетов:**

-автоматизированное рабочее место преподавателя,

-комплект учебно-методической документации, наглядные пособия.

- посадочные места по количеству обучающихся;
- видеоматериалы, иные документы;

#### **Технические средства обучения:**

- ПЭВМ, мультимедийный проектор, компьютерные сети с доступом в Интернет, специализированное оборудование;
- компьютеризированные рабочие места учащихся в количестве равном половине численности учебной группы, с предустановленной операционной системой семейства Windows;
- компьютеризированное рабочее место преподавателя, соединенное с мультимедийным проектором с предустановленной операционной системой Windows.
- программный комплекс моделирования электронных схем «Qucs»;
- программный эмулятор процессора Intel 8085;

#### **Оборудование лабораторий и рабочих мест для проведения практики:**

- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- электроприборы и электрооборудование;
- комплект учебно-методической документации;
- лабораторные стенды:
  - «устройство БЦВУ»;
  - «проверка работоспособности БЦВУ»;
  - «электросхемы блоков БЦВУ»;
- рабочие места с симуляторами БЦВУ для тренировки порядка проверок и работы с БЦВУ;
- обучающие и контролирующие программы по темам дисциплины;
- комплекты технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- стенды: «Принципиальная блок схема БЦВУ», «Алгоритм ввода данных в БЦВУ для программирования полета», «Навигационные элементы полета»;
- макет газотурбинного двигателя с продольным разрезом;

- установка для балансировки ротора;
- стенд датчиков замера физических величин.
- стенд для проверки БЦВМ, источник постоянно
- стенд для проверки блоков пожарных кранов, ЭТМ-2М, ПСГ-15М, ПЖМ-2-60У, ПМК-21, ТЭР-1, воздушной заслонки 1919Т, МПРФ-1А, ЭПК-2Т-60, ССП-ФК-БИ серии 2, источник постоянного тока 27В, источники переменного однофазного тока 115В 400Гц, однофазного тока 36В 400Гц, трехфазного тока 36В 400Гц.
- стенд для проверки автоматов защиты сети, стенд для проверки автотрансформаторов, стенд для проверки РН-180, АЗП-8М, ДМР-600Т, стенд для проверки преобразователей, КПр-9, источник постоянного тока 27В, источники переменного однофазного тока 115В 400Гц, однофазного тока 36В 400Гц, трехфазного тока 36В 400Гц.
- стенд для определения критической частоты вращения 2-х опорного ротора;
- стенд для статической и динамической балансировки ротора;
- стенд для определения частот и форм собственных колебаний лопаток;
- стенд проверки работоспособности АМП;
- стенд проверки работоспособности УШВ-1 и УПЭС-1;
- стенд проверки работоспособности ГМК-1А;
- стенд проверки работоспособности тахометров и манометров;
- стенды с блок-схемами командной и связной радиостанций, доплеровских измерителей скорости, сноса ДИСС-15, ДИВ-1, радиовысотомера РВ-3, автоматического компаса АРК-9, АРК-2( АРК УД), метеорадиолокатора.
- установки КПУ-3;
- установки для проверки: гироскопических приборов МПУ-1 и УПГ-56; ВК-53 и ГИК-1- УПК-3; тахометров КТУ-1;
- установка проверки КВ-11;
- установка проверки КЗСП;
- плоскостной щит «Взаимодействие агрегатов системы постоянного тока»;
- плоскостной щит «Взаимодействие агрегатов системы переменного тока»;
- комплект генераторов ГС-18ТО, СТГ-3, СГО-30У, ГО-16ПЧ8;

- комплект авиационных электродвигателей постоянного и переменного тока;
- комплект МС-61
- комплекты радиостанций «Баклан», «Орлан»;
- комплект АРК-9
- комплект АРК-У2(АРК УД);
- комплект РВ-3;
- комплект РЛО «СРО-2»;
- комплект ДИСС-15;
- прибор И-351 и контрольный дешифратор И-354.
- стенды с алгоритмами проведения лабораторных работ и практических занятий;
- набор вольтметров и амперметров.
- комплекты технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- обучающие и контролирующие программы по темам МДК.

**Оборудование рабочих мест для проведения практики:**

- контрольно-измерительные приборы;
- стенды;
- тренажёры;
- учебные ВС;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений

## **9.Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемого междисциплинарного курса. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов. Мастера: наличие 5 –6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

## **10.Образовательные и информационные технологии**

В рамках изучения профессионального модуля предполагается использовать следующие образовательные технологии.

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения дисциплины с целью коррекции процесса усвоения обучающимися дидактических единиц при изучении базовых дисциплин: основ теоретической электротехники, электроники, физики, инженерной графики и материаловедения.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития технических знаний в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также

демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры.

Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести начальные практические навыки. Рассматриваемые в рамках практического занятия задачи, ситуации, примеры и проблемы имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки обучающихся. Практические занятия предусматривают участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Курсовой проект (работа) по дисциплине представляет собой самостоятельную учебно-исследовательскую работу студента и ставит цель систематизировать, закрепить и углубить теоретические и практические знания, умения и навыки по профилю подготовки с целью их применения для решения профессиональных задач.

Практические занятия и курсовой проект (работа) по профессиональному модулю являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает выполнение учебных заданий, в том числе и индивидуальных, а также работу над курсовым проектом.

При освоении профессионального модуля ПМ.01. **Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов** должны эффективно обеспечиваться межпредметные связи с

обеспечивающими (входными) учебными дисциплинами:

СГ.01 История России, СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности, СГ.03 Безопасность жизнедеятельности, СГ.04, Физическая культура, СГ.05 Русский язык и культура речи, ОП.01 Математика, ОП.02 Информационные технологии в профессиональной деятельности, ОП.03 Инженерная графика, ОП.04 Физика, ОП.05 Техническая механика, ОП.06 Электротехника и электроника, ОП.07 Материаловедение, ОП.08 Основы экономики, ОП.09 Нормативное правовое обеспечение профессиональной деятельности, ОП.10 Охрана труда, ОП.11 Метрология, стандартизация и сертификация, ОП.12 Основы автоматики и автоматического управления, ОП.13 Техническая эксплуатация авиационного оборудования, ОП.14 Экологические основы природопользования, ОП.15 Ремонт бортовой электрической сети, ОП.17 Бортовые цифровые вычислительные устройства и машины

### **11.Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)**

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<p>ПК 1.1 Осуществлять входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов в соответствии с разработанным технологическим процессом</p>	<p>- проведение внешнего осмотра функциональных узлов, деталей; - выполнение контроля работоспособности по технологической карте;</p>	<p><u>Текущий контроль в форме:</u> -устный и письменный опрос;</p>
<p>ПК 1.2 Применять программно-аппаратные комплексы и системы, контрольно-измерительные приборы и оборудование, средства диагностики для проведения работ по технической эксплуатации электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов</p>	<p>-умение своевременно выполнять работы по контролю автоматики агрегатов электрооборудования; - демонстрация правильного выполнения требований основных руководящих документов, регламентирующих процесс технического обслуживания и ремонта А и РЭО; -умение использования средств</p>	<p>-тестирование; -экспертная оценка работы на занятиях; - защиты отчётов по лабораторным работам и практическим занятиям; -оценка выполнения индивидуальных заданий -экспертное наблюдение и оценка</p>

<p>ПК 1.3 Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем электроснабжения, электрифицированного оборудования и бортовых пилотажно-навигационных комплексов</p>	<p>наземного оборудования, приспособлений, контрольно-измерительной аппаратуры, применяемой при техническом обслуживании и ремонте А и РЭО;</p>	<p>выполнения заданий на практике. <u>Промежуточная аттестация:</u></p>
<p>ПК 1.4 Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых информационно-измерительных приборов, систем и комплексов</p>	<p>- демонстрация правильного выбора необходимых инструментов для технического обслуживания А и РЭО;</p>	<p>- экзамены по МДК 01.01, МДК 01.02, МДК 01.03;</p>
<p>ПК 1.5 Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых средств регистрации полетных данных.</p>	<p>- применение безопасных приёмов обращения с механическим и электрическим инструментом;</p>	<p>- защита курсовой работы по МДК 01.02; МДК 01.03</p>
<p>ПК 1.6 Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на объектах</p>	<p>- применение на практике основных сведений о сертификационных испытаниях и метрологической проверке изделий;</p>	<p>- защите отчетов по практике</p>
<p>ПК 1.7 Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых вычислительных устройств и систем</p>	<p>- умение провести проверку монтируемого оборудования; - проверка и настройка А и РЭО с использованием контрольно-измерительной аппаратуры;</p>	<p>- зачёты с оценкой по всем разделам практики (МДК).</p>
<p>ПК 1.8 Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем отображения информации</p>	<p>- применение на практике основных сведений о сертификационных испытаниях и метрологической проверке изделий;</p>	<p>экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю.</p>

	<p>карте;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выбор соответствующей нормативной документации</li> <li>- составление отчётов и графиков;</li> <li>- анализировать причины брака продукции;</li> <li>- разработка мероприятий по устранению причин брака продукции;</li> <li>- оформление производственно-технической документации (инструкции, графики работ, планы, сметы, заявки на материалы, оборудование, карты-наряды, дефектовочные ведомости);</li> <li>- проведение настройки, регулировки, наладке и проверки оборудования и систем на объектах согласно эксплуатационно-ремонтной документации;</li> <li>- проведение подключения приборов, регистрацию необходимых характеристик и параметров и обработку полученных результатов;</li> <li>- выполнение требований и норм документов и инструкций по техники безопасности на производственном участке;</li> <li>- изучение новых технологий ТО и Р АТ;</li> <li>- применение новых методов ТО и Р АТ в процессе эксплуатации АТ;</li> </ul>	
--	--	--

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация интереса к своей будущей профессии</li> <li>- проявление познавательной активности и творческого интереса к полученной специальности</li> </ul>	<p>-интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной</p>
<p>ОК02 Использовать современные средства поиска, анализа и</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в</li> </ul>	

интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	области профессиональной деятельности; - оценка эффективности и качества выполнения. -обоснованность постановки цели и выбора методов и способов выполнения задания	программы
<b>ОК03</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	- решения в стандартных и нестандартных условиях профессиональных задач в области выбранной деятельности; - выбор способа решения проблемы в соответствии с заданными критериями; - анализ возникаемых рисков и способов их предотвращения и нейтрализации. -адекватность результатов самооценки реальной ситуации. -правильность выбранных решений для коррекции собственной деятельности -понимание меры ответственности за результаты собственной деятельности	-экспертная оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы  Собеседование, дискуссии, анкетирование, «Круглые столы», защита рефератов, решение проблемных, ситуационных задач  -защита отчётов по практическим работам;
<b>ОК 04</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами п/о в ходе обучения. -самоанализ и коррекция результатов собственной работы -уважение права других участников производственного процесса; -конструктивность разрешения межличностных конфликтов, возникших в процессе деятельности; - коммуникативность в общении с коллегами, руководством;	
<b>ОК 5.</b> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	- строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности.	
<b>ОК 6.</b> Проявлять гражданско-	- описывать значимость своей специальности.	

<p>патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p>		
<p><b>ОК 7.</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>- соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</p>	
<p><b>ОК 8.</b> Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<p>- использовать физкультурно - оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; - применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности.</p>	
<p><b>ОК 9.</b> Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение.</p>	

**12.Методические рекомендации для обучающихся по освоению профессионального модуля** характеризуются совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей профессионального модуля, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии с утвержденным режимом филиала в аудиториях согласно семестровым расписаниям теоретических занятий. На занятиях, предусмотренных расписанием, обязаны присутствовать все обучающиеся.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по профессиональному. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по профессиональному модулю, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах. Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития. Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность, решается целый ряд вопросов воспитательного характера.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков при решении управленческих задач. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний,

выработка умений и навыков обучающихся в решении практических задач. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения **ПМ.01. Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов** с целью коррекции процесса усвоения обучающимися дидактических единиц при изучении базовых дисциплин: ОП.03 Инженерная графика, ОП.04 Физика, ОП.05 Техническая механика, ОП.06 Электротехника и электроника, ОП.07 Материаловедение,.

Самостоятельная работа обучающихся над усвоением учебного материала по профессиональному модулю является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий и может выполняться в библиотеке Филиала, специализированных по типу авиационной техники учебных кабинетах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой профессионального модуля.

Рабочая программа **ПМ.01. Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов** разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 08 февраля

2024 года, № 80

**Разработчики:**

Выборгский филиал  
им. С.Ф. Жаворонкова СПбГУ ГА преподаватель Банников Д.В.

**Разработчики:**

Выборгский филиал  
им. С.Ф. Жаворонкова СПбГУ ГА преподаватель Барышников В.Ф.

**Разработчики:**

Выборгский филиал  
им. С.Ф. Жаворонкова СПбГУ ГА преподаватель Бочарова Л.В.

**Разработчики:**

Выборгский филиал  
им. С.Ф. Жаворонкова СПбГУ ГА преподаватель Колотовичев В.И.

**Разработчики:**

Выборгский филиал  
им. С.Ф. Жаворонкова СПбГУ ГА преподаватель Чубич В.Э.

**Эксперты:**

\_\_\_\_\_

(место работы)

\_\_\_\_\_

(занимаемая должность)

\_\_\_\_\_

(инициалы, фамилия)

**Программа согласована:**

Руководитель ППСЗ \_\_\_\_\_ /И.В. Ганьшина/

подпись Ф.И.О.

Директор филиала \_\_\_\_\_ /С.Н. Байжуминов/

подпись Ф.И.О.