



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

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

А.А. Новиков

23 марта 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессионального модуля

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

для специальности:

**25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и
пилотажно-навигационных комплексов**

среднего профессионального образования

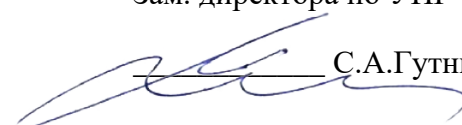
(базовый уровень)

2020 г.

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

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УПР

 С.А.Гутник

Рассмотрена и рекомендована
методическим советом филиала
Протокол № 5 от «23» марта 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	стр. 4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	10
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	69
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	77

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности **25.02.03 «Техническая эксплуатация**

электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов»,

утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 года, № 392, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **«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. Эффективно использовать основное и вспомогательное оборудование и материалы.

ПК 1.3. Осуществлять проведение стандартных и сертификационных испытаний.

ПК 1.4. Осуществлять метрологическую проверку изделий.

ПК 1.5. Проводить анализ причин брака продукции и разработку мероприятий по их устранению.

ПК 1.6. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем электроснабжения и электрифицированного оборудования.

- ПК 1.7. Осуществлять техническую эксплуатацию информационно-измерительных приборов, систем и комплексов.
- ПК 1.8. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых вычислительных устройств и систем.
- ПК 1.9. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем отображения информации.
- ПК 1.10. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых средств регистрации полетных данных.
- ПК 1.11. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых радиоэлектронных систем.
- ПК 1.12. Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на объектах.
- ПК 1.13. Проводить подключение приборов, регистрацию необходимых характеристик и параметров и обработку полученных результатов.
- ПК 1.14. Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации.
- ПК 1.15. Обеспечивать соблюдение техники безопасности на производственном участке.
- ПК 1.16. Осуществлять контроль качества выполняемых работ.
- ПК 1.17. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

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

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

иметь практический опыт:

-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;

-ресурс- 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

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

всего – **2091** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося –1551 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 1032 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 519 часов;

учебной и производственной практики – 540 часов.

2. 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:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Осуществлять входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов в соответствии с разработанным технологическим процессом.
ПК 1.2	Эффективно использовать основное и вспомогательное оборудование и материалы.
ПК 1.3	Осуществлять проведение стандартных и сертификационных испытаний.
ПК 1.4	Осуществлять метрологическую проверку изделий.
ПК 1.5	Проводить анализ причин брака продукции и разработку мероприятий по их устранению.
ПК 1.6	Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем электроснабжения и электрифицированного оборудования.
ПК 1.7	Осуществлять техническую эксплуатацию информационно-измерительных приборов, систем и комплексов.
ПК 1.8	Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых вычислительных устройств и систем
ПК 1.9	Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем отображения информации
ПК 1.10	Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых средств регистрации полетных данных.
ПК 1.11	Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых радиоэлектронных систем.
ПК 1.12	Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на объектах
ПК 1.13	Проводить подключение приборов, регистрацию необходимых характеристик и параметров и обработку полученных результатов.
ПК 1.14	Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации.
ПК 1.15	Обеспечивать соблюдение техники безопасности на производственном участке.
ПК 1.16	Осуществлять контроль качества выполняемых работ.
ПК 1.17	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов»

3.1. 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. лабораторные работы и 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. 1.1-1.17	МДК. 01.01 Летательные аппараты и двигатели	162	108	80	-	54		396	144
	МДК 01.02 Цифровые технологии	330	220	100	-	110	-		
	МДК 01.03	672	446	190	20	226	40		

* Раздел профессионального модуля – часть примерной программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отлагательного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

	Электрооборудование воздушных судов									
	МДК 01.04 Приборное оборудование воздушных судов	387	258	106	20-	129	20-			
	Учебная практика	396								
	Производственная практика (по профилю специальности), часов) практика)	144								
	Всего:	2091	1032	476	40	519	60	396	144	

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

ПМ.01 «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
ПМ.01 «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов»		2091	
МДК.01.01 «Летательные аппараты и двигатели»		162	
Раздел 1. Основы конструкции воздушных судов		48	
Тема 1.1. Нагрузки, действующие на летательные аппараты	Содержание учебного материала 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.	2 2	 1
Тема 1.2 Крыло летательных аппаратов	Содержание учебного материала 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). Разъемы и стыковые соединения крыла. Типовая механизация крыла транспортного самолета: закрылки, предкрылки, гасители подъемной силы. Работа силовых элементов крыла. Определение нормальных и касательных напряжений в сечении крыла. Проверка прочности силовых элементов крыла.	6 2	 1
	Практические занятия Изучение конструкции крыла: лонжеронов, стрингеров, нервюр, обшивки. Изучение конструктивно-силовые схемы крыльев (лонжеронная, кессонная, моноблочная). Изучение разъемов и стыковых соединений крыла. Изучение типовой механизации	2	2-3

	крыла транспортного самолета: закрылки, предкрылки		
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>-систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, интернет-ресурсов;</p> <p>-подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических занятий, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>-выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, рефератов, презентаций) по темам предложенным преподавателем:</p> <p>-изучить методику расчета крыла на прочность.</p> <p>-изобразить в конспекте конструктивно-силовые схемы крыльев (лонжеронная, кессонная, моноблочная).</p>	2	3
Тема 1.3 Фюзеляж	Содержание учебного материала	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.	2	2
	Практические занятия Изучение силовых схем фюзеляжей Изучение силовых элементов фюзеляжа, их соединений; расчет на прочность фюзеляжа вертолета.	2	2-3
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>-систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, интернет-ресурсов;</p> <p>-подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических занятий, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>-выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, рефератов,</p>	2	3

	презентаций) по темам предложенным преподавателем: -Произвести анализ силовых схем фюзеляжей ЛА. -Изучить расчет на прочность фюзеляжа вертолета.		
Тема 1.4 Несущий винт вертолѐта	Содержание учебного материала	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 полетов. Виды втулок НВ, конструкция, работа подшипников, назначение, конструкция и работа демпферов вертикальных шарниров. Рулевые винты: назначение, требование, конструкция лопастей и втулок.	2	1-2
	Практические занятия Изучение несущих винтов. Изучение рулевых винтов.	2	2-3
	Самостоятельная работа -систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, интернет-ресурсов; -подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических занятий, отчетов и подготовка к их защите. -выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, рефератов, презентаций) по темам предложенным преподавателем: -Изобразить эпюры погонных нагрузок, сил и моментов действующих на лопасть НВ. -Изучить методику расчета лопасти НВ на прочность	2	3
Тема 1.5	Содержание учебного материала	4	

Управление летательным аппаратом	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.	2	2
	Самостоятельная работа -систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, интернет-ресурсов; -выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, рефератов, презентаций) по темам предложенным преподавателем -Указать назначение командных рычагов основных цепей управления на самолетах и вертолетах.	2	2
Тема 1.6	Содержание учебного материала	6	
Шасси	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. Виды опорных элементов шасси. Колеса шасси, тормоза колес (колодочные камерные, дисковые).	2	1-2
	Практические занятия Изучение командных рычагов и элементов проводки управления. Изучение конструкции шасси	2	3
	Самостоятельная работа -систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической	2	3

	<p>литературы, интернет-ресурсов;</p> <p>-подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических занятий, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>-выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, рефератов, презентаций) по темам предложенным преподавателем:</p> <p>-Изучить виды опорных элементов шасси. Колеса шасси, тормоза колес (колодочные камерные, дисковые).</p> <p>-Изучить способы борьбы и предупреждения «Земного резонанса» вертолета и автоколебаний вертолета в полете; изгибно-крутильного флаттера крыла; Изгибно-элеронного флаттера; вибраций носовой стойки шасси шимми.</p>		
Тема1.7	Содержание учебного материала	6	
Размещение и крепление двигателей. Топливная система	<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.</p> <p>Система впуска, выпуска, реверса тяги. Пылезащитные устройства вертолетных СУ.</p> <p>Система воздушного охлаждения СУ.</p> <p>Топливная система:</p> <p>Назначение, требования, составные части (подсистемы). Обеспечение высотности топливной системы, борьба с кавитацией. Способы выработки топлива из баков.</p> <p>Принципиальные схемы подачи топлива к двигателям (централизованная, автономная, смешанная).</p> <p>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.</p> <p>Агрегаты топливной системы, трубопроводы.</p>	2	2
	Практические занятия	2	3
	Изучение топливной системы ЛА, крепления двигателей, ПЗУ, системы охлаждения, системы впуска, выпуска.		

	<p>Самостоятельная работа -систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, интернет-ресурсов; -подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических занятий, отчетов и подготовка к их защите. -выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, рефератов, презентаций) по темам предложенным преподавателем -Привести примеры размещения двигателей на ЛА, преимущества и недостатки вашего варианта. -Какие нештатные ситуации могут привести к возникновению кавитации в топливных системах ЛА.</p>	2	3
Тема 1.8 Трансмиссия вертолѐта. Масляная система	<p>Содержание учебного материала</p>	4	
	<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. Назначение, требования, основные функции масла. Схемы циркуляции масла по внешнему участку маслосистемы двигателя, в маслосистеме главного редуктора вертолѐта. Маслобаки, маслорадиаторы, трубопроводы.</p>	2	1
	<p>Практические занятия Изучение трансмиссии и маслосистем ЛА. Изучение системы защиты ЛА от пожара.</p>	2	2-3
Тема 1.9 Гидравлическая система. Пневматическая система	<p>Содержание учебного материала</p>	6	
	<p>Практические занятия Изучение гидравлической системы летательных аппаратов. Изучение пневматической системы летательных аппаратов.</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа</p>	4	3

	<p>-систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, интернет-ресурсов;</p> <p>-подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических занятий, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>-выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, рефератов, презентаций) по темам предложенным преподавателем</p> <p>-Изучение системы защиты летательных аппаратов от пожара.</p> <p>-Изучение защиты летательных аппаратов от обледенения.</p> <p>-Изучение системы обеспечения жизнедеятельности и комфорта.</p> <p>-Изучение гидравлической системы летательных аппаратов.</p> <p>-Изучение пневматической системы летательных аппаратов.</p> <p>-Подготовка к итоговому занятию.</p>		
Итоговое занятие	Обобщение по теме	2	
Раздел 2. Основы конструкции двигателей		48	
Введение	Содержание учебного материала	2	
	Устройство, основные узлы и принцип работы турбореактивного двигателя. Типы газотурбинных двигателей и их классификация и области применения. Основные параметры ГТД и их развитие. Критерии надежности авиадвигателей.	2	2
Тема 2.1. Силовые системы ГТД	Содержание учебного материала	6	
	Понятие о силовых факторах, действующих на силовую конструкцию двигателя. Классификация усилий, действующих в ГТД. Газовые силы в ГТД. Массовые силы: силы тяжести, силы инерции, центробежные силы, Факторы влияющие на величину сил и моментов в ГТД. Температурные нагрузки. Неуравновешенность роторов: основные причины и последствия неуравновешенности роторов, статическая и динамическая балансировка роторов. Аппаратура контроля вибраций.	4	1-2
	Практические занятия Изучение силовой системы ГТД вертолёта МИ-8 базовой модификации	2	2
Тема 2.2.	Содержание учебного материала	6	

Компрессоры	Назначение, основные параметры, предъявляемые требования. Типы, конструктивные схемы и их сравнительная характеристика. Колебания рабочих лопаток: причины, виды и формы колебаний, факторы, влияющие на частоту колебаний, резонанс колебаний.	2	2
	Практические занятия Изучение конструкции компрессоров Изучение систем регулирования компрессоров	4	2-3
Тема 2.3. Газовые турбины	Содержание учебного материала	4	
	Назначение, основные параметры турбин и предъявляемые требования. Типы и конструктивные схемы турбин. Охлаждение турбин Зазоры и уплотнения в проточной части турбины. Системы активного управления зазорами в проточной части двигателя.	2	2
	Практические занятия Изучение параметров турбины базовой модификации	2	2-3
Тема 2.4. Камеры сгорания и выходное устройства	Содержание учебного материала	2	1-2
	Назначение, типы камер сгорания и их сравнительная характеристика. Назначение, типы выходных устройств. Нерегулируемые и регулируемые выходных устройств. Реверсивные устройства и девиаторы тяги.		
Тема 2.5. Опоры роторов	Содержание учебного материала	2	1-2
	Назначение, типы и основные элементы узлов опор роторов. Уплотнения опор: назначение и типы уплотнений, способы создания перепадов давлений на опорах.		
Тема 2.6. Масляные системы ГТД	Содержание учебного материала	4	
	Общая характеристика масляных систем: назначение масляных систем, функции смазки, применяемые сорта масел. Состав масляных систем. Приборы контроля за работой масляной системы.	2	1
	Практические занятия Изучение масляной системы ГТД вертолѐта МИ-8 базовой модификации	2	2-3
Тема 2.7.	Содержание учебного материала	6	

Системы топливо питания ГТД	Общая характеристика топливных систем: назначение, основные части системы и их назначение. Общие сведения о системах регулирования подачи топлива: с насосами нерегулируемой производительности, с насосами регулируемой производительности. Общие сведения о системах регулирования подачи топлива: с насосами нерегулируемой производительности, с насосами регулируемой производительности. Цифровые системы управления двигателями: состав и выполняемые функции.	2	1-2
	Практические занятия Изучение топливной системы ГТД вертолёта МИ-8 базовой модификации Изучение противообледенительной системы и пожарного оборудования вертолёта МИ-8 базовой модификации	4	2-3
Тема 2.8 Система запуска ГТД	Содержание учебного материала	4	
	Системы запуска: назначение, типовая структура системы, типы систем запуска основные агрегаты.	2	2
	Практические занятия Изучение датчиков замера физических величин	2	2-3
	Самостоятельная работа -систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, интернет-ресурсов; -подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических занятий, отчетов и подготовка к их защите. -выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, рефератов, презентаций) по темам предложенным преподавателем: «Разновидности основных типов ГТД». «Гироскопический момент, действующий на ротор ГТД и его направление». «Балансировочное оборудование для роторов» «Особенности центробежных компрессоров». «Системы суфлирования масляных полостей» «Сигнализаторы и датчики давления и область их применения». «Плунжерные насосы высокого давления»	16	3

	«Вспомогательные силовые установки ЛА: назначение и режимы работы». «Бытовое и аварийно-спасательное оборудование». «Анализ расположения двигателей на изучаемых ЛА». «Определение типа и расположения топливных баков на изучаемых ЛА». «Измерение количества топлива в баках, электроемкостный топливомер» - подготовка к дифференцированному зачёту..		
	Дифференцированный зачёт	2	
Учебная практика Виды работ: 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.		36	
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: Соблюдение техники безопасности и охраны труда при выполнении работ различных видов технического обслуживания ЛА. Изучение регламента и технологических указаний оперативных и периодических форм технического обслуживания Смотровые работы в соответствии с маршрутом осмотра Выполнение смотровых работ по проверке работоспособности функциональных систем ЛА базовой модификации. Проверка системы питания на герметичность. Выполнение работ по формам оперативного и периодического ТО функциональных систем ЛА базовой модификации		36	
	Всего по МДК 01.01	168=96(64(28)+32)+36+36	
	МДК.01.02 «Цифровые технологии»	330	
Раздел 1. Бортовые цифровые вычислительные устройства и машины		84	
Введение	Области применения микропроцессорной техники: производство, управление,	2	2

	транспорт.		
Тема 1.1. Информационная структура бортового вычислительного комплекса летательного аппарата	Содержание учебного материала Информационная модель летательного аппарата. Структура информационной модели современного летательного и её функционирование в различных режимах полета. Классификация полетной информации. Виды полетной информации. Необходимый минимум параметров полетной информации для решения соответствующего набора задач, выполняемых пилотажно-навигационным комплексом. Виды источников полетной информации. Вопросы избыточности источников. Комплексование источников информации.	8 6	2
	Практические занятия Классификация источников полетной информации	2	3
Тема 1.2. Основные сведения о бортовых вычислительных машинах системах и комплексах	Содержание учебного материала Классификация, основные характеристики бортовых ЭВМ и вычислительных систем. Назначение, элементная база, разрядность, быстродействие. Производительность, емкость оперативной памяти. Сети ЭВМ, назначение характеристики. Принцип действия БЦВМ. Взаимодействие устройств ЭВМ. Работа БЦВМ при реализации программ.	6 4	2
	Практические занятия Состав назначение основных структурных узлов БЦВМ..	2	3
Тема 1.3. Структурная организация БЦВУ.	Содержание учебного материала Микропроцессоры Назначение. Состав. Принцип действия. Особенности эксплуатации. Устройства памяти. Назначение. Состав. Принцип действия. Особенности эксплуатации. Устройства ввода-вывода Назначение. Состав. Принцип действия. Особенности эксплуатации. Каналы связи Назначение. Состав. Принцип действия. Особенности эксплуатации. Системы отображения информации Назначение. Состав. Принцип действия. Особенности эксплуатации.	16 8	2
	Практические занятия	8	2-3

	1.Исследование функционирования устройств памяти.		
	2. Исследование функционирования устройств ввода-вывода		
	3. Исследование функционирования каналов связи.		
	4. Исследование функционирования системы отображения информации		
Тема 1.4 Бортовые вычислительные комплексы современных и перспективных воздушных судов	Содержание учебного материала	6	
	Многопроцессорные и многомашинные вычислительные системы Принципы построения распределительных систем на основе многопроцессорных вычислительных систем. Законы распределения вычислительной нагрузки при решении задач в режиме реального времени. Принципы построения распределительных систем на основе многомашинных вычислительных систем. Уровни иерархий в распределительных вычислительных системах. Иерархическая структура вычислительных устройств в составе бортового комплекса.	2	2
	Практические занятия 1.Обзор задач выполняемых ВУ в составе вычислительного комплекса в зависимости от его уровня иерархии в комплексе	4	2-3
Тема 1.5 Контроль и диагностика бортовых вычислительных устройств.	Содержание учебного материала	10	
	Контроль и диагностика БЦВМ. Принцип формирования системы контроля. Состав и структура системы контроля. Виды отказов, информационные отказы. Работа системы контроля в полете, при предполетной проверке, после ремонта. Принципы построения систем автоматического диагностирования. Бортовые штатные средства диагностирования и контроля, полнота достоверности, эффективность средств контроля. Штатная автоматизированная система контроля: структура, состав, выполняемые функции.	4	2
	Практические занятия Исследование работы системы контроля при предполётной проверке и после ремонта. Анализ видов отказов системы контроля	6	2-3
Тема 1.6 Организация технической	Содержание учебного материала	6	2
	Организация и особенности технического обслуживания БЭВМ. Технология	4	

эксплуатации и программного обеспечения.	оперативного обслуживания бортовых вычислительных систем. Предполетное и послеполетное обслуживание БЭВМ. Восстановление устойчивых отказов программного характера.		
	Практические занятия Оперативное обслуживание бортовых вычислительных систем. Восстановление устойчивых отказов программного характера.	2	2-3
	Самостоятельная работа. -систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, интернет-ресурсов; -подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических занятий, отчетов и подготовка к их защите. -выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, рефератов, презентаций) по темам предложенным преподавателем «Правила техники безопасности при эксплуатации ЭВМ». «Периферийное оборудование». «Применение каналов связи в современных вычислительных комплексах» «Резервирование вычислительных мощностей бортового комплекса». «Методы восстановления при сбоях». -повторить устройство принцип действия ячеек оперативной памяти -подготовка к итоговому занятию.	30	3
Итоговое занятие	Обобщение материала и контроль знаний по разделу 1	2	
Раздел. 2 Информационные технологии в профессиональной деятельности		98	
Тема 2.1 Информационные системы и информационные технологии	Содержание учебного материала	3	
	Информационные системы (ИС). Понятие и определение ИС. Производственные и информационные системы. ИС как система управления. Понятия и терминология информационных технологий. Новые информационные технологии. Место информационных технологий в информационных системах. Основные виды информационных технологий и их классификация. Информационные системы на предприятиях.	1	2

	<p>Самостоятельная работа обучающихся -Подготовить конспект по теме: «Характерные черты информационного общества», используя дополнительные источники учебной и специальной технической литературы, интернет-ресурсов; -Составить таблицу «Этапы развития информационных технологий»</p>	2	3
<p>Тема 2.2 Автоматизированные рабочие места (АРМ), их локальные и отраслевые сети.</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	3	
	<p>Автоматизированные, автоматические и управляемые человеком системы. Понятие, классификация, общая характеристика. АРМ. Определение, свойства, структура, функции и классификация (по направлениям их профессиональной деятельности).Определение требований и функций АРМ к специалистам. Требования к техническому обеспечению АРМ. Требования к программному обеспечению АРМ.</p>	1	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся -Подготовка к выполнению практических занятий. -Написание докладов и подготовка сообщений по темам, предложенным преподавателями</p>	2	3
<p>Тема 2. 3 Технологии обработки информации в текстовых процессорах</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	18	
	<p>Информационные технологии создания текстовых документов со сложным форматированием: создание, редактирование и форматирование документа в текстовом процессоре, использование колонтитулов, сносок, примечаний, колонок, таблиц, стилей абзаца и символа, табуляции, гиперссылок. 4. Информационные технологии слияния документов. Информационные технологии создания шаблонов документов с использованием различных полей: текстовых, полей со списком, поля Флажок. Защита в шаблонах постоянной информации. Использование макросов как средства, автоматизирующего обработку текстовой информации и работу с документами.</p>	2	2
	<p>Практические занятия 1.Microsoft Word Создание документов с форматированным текстом, таблицами,</p>	12	2-3

	<p>многоуровневыми списками, формулами, колонтитулами, гиперссылками.</p> <p>2. Microsoft Word Создание шаблонов-форм документов</p> <p>3. Microsoft Word Создание документов слияния. Рассылки</p> <p>4. Microsoft Word Автоматизация работы с документами (создание макросов с помощью макрорекордера. Создание форм пользователя с элементами управления. Создание макросов в окне программирования на языке программирования VBA).</p> <p>5. Microsoft Word Автоматизация работы с документами (создание макроса конвертации текста).</p> <p>6. Microsoft Word Создание стилей заголовков различного уровня. Создание электронного оглавления текстового документа с использованием созданных стилей заголовков</p>		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>-систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, интернет-ресурсов;</p> <p>-подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических занятий, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>-выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, рефератов, презентаций) по темам предложенным преподавателем</p> <p>«Текстовый процессор MS Word.»</p> <p>«Издательские системы».</p> <p>-работа над индивидуальными проектами, по тематике:</p> <p>Использовании текстовых процессоров в издательстве.</p> <p>Автоматизация работы с MS Word с помощью шаблонов.</p> <p>Взаимодействие тестового процессора MS Word с другими приложениями Windows.</p> <p>Текст как информационный объект.</p> <p>Ссылки, гиперссылки, создание оглавления.</p> <p>-Оформление документов с помощью фоновых рисунков, границ и текстовых эффектов.</p>	4	3
Тема 2.4. Технологии обработки информации в табличных	Содержание учебного материала	18	
	Информационные технологии создания электронных таблиц с использованием нескольких листов рабочей книги, со ссылками на ячейки нескольких рабочих книг,	2	2

процессорах	<p>с использованием вспомогательных электронных таблиц. Функция ВПР и условное форматирование. Информационные технологии анализа табличных данных Подбор параметров. Работа с диспетчером сценариев - проверка вариантов решения для различных предположений. Информационные технологии поиска оптимальных решений. Поиск решения в различных задачах: поиск значений для получения максимального дохода, поиск значений для минимизации расходов, поиск значений для получения заданного искомого значения.</p>		
	<p>Практические занятия 1. Microsoft Excel. Создание электронных таблиц с консолидацией данных. Создание сводных таблиц. Фильтрация данных в таблицах. 2. Microsoft Excel. Информационные технологии анализа табличных данных. Подбор параметров. Работа с диспетчером сценариев - проверка вариантов решения для различных предположений. Информационные технологии поиска оптимальных решений. Решение задач линейного, нелинейного и целочисленного программирования. Поиск решения в задачах на поиск максимального значения, минимального значения и заданного значения в целевой ячейке. 3. Microsoft Excel. Создание шаблонов с элементами управления. 4. Microsoft Excel. Информационные технологии работы со вспомогательными таблицами, условным форматированием, использованием нескольких листов, операций с матрицами. 5. Microsoft Excel. Информационные технологии автоматизации работы с электронными таблицами. Создание макросов с помощью макрорекордера. Создание электронных форм с использованием элементов управления. Создание макросов для автоматизации процедур обработки таблиц в окне редактора VBA. 6. Выполнение индивидуального задания с использованием вспомогательных таблиц и функции ВПР.</p>	12	2-3
	<p>Самостоятельная работа обучающихся -систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической</p>	4	3

	<p>литературы, интернет-ресурсов;</p> <p>-подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических занятий, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>-выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, рефератов, презентаций) по темам предложенным преподавателем:</p> <p>«Взаимодействие ЭТ с другими приложениями Windows.»</p> <p>«Электронные таблицы как информационные объекты».</p> <p>«Переход от табличного к графическому представлению информации».</p> <p>«Создание первой книги.»</p> <p>«Диаграммы и графики».</p> <p>«Абсолютные и относительные ссылки. Формулы».</p> <p>-подготовка отчетов по практическим работам.</p>		
Тема 2.5. Экспертные системы и системы поддержки принятия решений	Содержание учебного материала	3	
	Базы данных и базы знаний. Системы принятия решений и экспертные системы. Информационные технологии создания систем принятия решений в табличном процессоре.	1	2
	Практические занятия Создание системы принятия решения, используя табличный процессор Microsoft Excel.	2	3
Тема 2.6. Информационные технологии для работы с базами данных	Содержание учебного материала	19	
	Общие сведения о базах данных. Окно, основные элементы. Формы и таблицы. Связь между таблицами и целостность данных. Запросы. Запросы выборки и запросы действия. Запросы QBE (по образцу) Формы. Отчеты. Макросы Структурированный язык запросов SQL. Запросы SQL.	1	2
	Практическое занятие 1. Microsoft ACCESS. Технология работы с таблицами. Создание базы данных, определение структуры и взаимосвязи таблиц. Ввод и редактирование данных. Модификация структуры базы данных. 2. Создание запросов к базе данных. Создание и применение запросов на выборку данных, обновление, создание и удаление таблиц.	12	2-3

<p>Создание запросов для многотабличной базы. 3. Microsoft ACCESS. Конструирование форм. 4. Microsoft ACCESS. Конструирование отчетов. Технология автоматизации управления базой данных. Конструирование макросов 5 Microsoft ACCESS. Создание запросов SQL. 6 Microsoft ACCESS. Выполнение контрольного задания</p>		
<p>Самостоятельная работа обучающихся -систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, интернет-ресурсов; -подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических занятий, отчетов и подготовка к их защите. -выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, рефератов, презентаций) по темам предложенным преподавателем: «Информационные справочные системы в человеческом обществе.» «Информационные поисковые системы в человеческом обществе». «Базы данных и Интернет». «Информационная система «Консультант+» «Создание базы данных, правила и методы установление связей в базе данных». «Формы, запросы и отчеты в режиме конструктора». «Назначение и функции Access».</p>	6	3
<p>Тема 2.7.</p>	12	
<p>Технологии подготовки и демонстрации презентаций в программе Microsoft Power Point</p> <p>Содержание учебного материала Общие сведения об электронных презентациях. Структура презентации. Слайды и их виды. Основные объекты слайдов. Режимы отображения презентации. Анимация объектов слада. Шаблоны оформления презентаций. Инструментальные средства докладчика. Конструирование презентаций. Способы управления показом слайдов. Использование кнопок и гиперссылок для управления показом.</p>	2	2

<p>Практическое занятие 1 Microsoft PowerPoint. Технология работы с программой Microsoft PowerPoint. Конструирование презентаций. Создание слайдов с организационными диаграммами. Управление показом слайдов. Использование кнопок и гиперссылок для управления показом. Настройка анимации слайдов и их объектов. 2. Microsoft PowerPoint. Технология работы с программой Microsoft PowerPoint. Настройка анимации. Создание гиперссылок.</p>	8	2-3
<p>Самостоятельная работа обучающихся -систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, интернет-ресурсов; -подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических занятий, отчетов и подготовка к их защите. -выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, рефератов, презентаций) по темам предложенным преподавателем: «Создание презентаций к празднику «9 мая – День ПОБЕДЫ». «Создание презентации группы.» «Создание учебных презентаций по проф. дисциплинам»(тематику определяет преподаватель). «Пользовательские макеты в POWERPOINT». «Индивидуальные настройки дизайна слайдов». «Звуковые эффекты в презентациях»</p>	2	3
<p>Тема 2.8.</p>	12	
<p>Содержание учебного материала Информационно-справочные системы, основные характеристики, тенденции и перспективы развития систем обработки экономической информации. Виды справочных систем, основные режимы работы: просмотр, поиск, редактирование и печать информационных материалов. Работа с локальными и глобальными информационными системами (поиск и обработка информации).</p>	2	2

	<p>Практическое занятие 1.Работа в Интернет. Поиск информации, электронная почта 2.Работа с сайтами. Полезные сайты, каталоги, электронные библиотеки</p>	6	3
	<p>Самостоятельная работа обучающихся -систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, интернет-ресурсов; -подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических занятий, отчетов и подготовка к их защите. -выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, рефератов, презентаций) по темам предложенным преподавателем: «Возможности и преимущества сетевых технологий». «Информационные сервисы сети Интернет». «Электронные библиотеки». «Гипертекст как основа Web программирования». «Web-дизайн и его значение». «Internet технологии: глобальная сеть, Internet Explorer, поиск информации, подготовка и редактирование информации»</p>	4	3
Тема 2.9.	Содержание учебного материала	8	
Технологии защиты информации и обеспечения информационной безопасности	<p>Информационная безопасность компьютерных систем. Электронная документация и ее защита. Основные характеристики и средства обеспечения безопасности. Антивирусные средства защиты информации и программных продуктов. Архиваторы и архивация. Необходимость архивирования файлов и папок. Архиваторы, их назначение, методика создания архивных файлов и работы с ними. Программы WinZip и WinRar.</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся -систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, интернет-ресурсов; -подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических занятий, отчетов и подготовка к их защите.</p>	6	3

	-выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, рефератов, презентаций) по темам предложенным преподавателем: «Разновидности антивирусных программ (программы-детекторы, программы – доктора, программы – ревизоры, программы – фильтры, программы – вакцины и др.) « «Необходимость архивирования файлов и папок» -подготовка к итоговому занятию по разделу.		
Итоговое занятие	Обобщение и контроль знаний по разделу2	2	
Раздел. 3 Вычислительная техника		148	
Тема 3.1. Системы счисления	Содержание учебного материала	10	
	Определение системы счисления: термины, типы систем счисления, понятие о позиционной системе счисления, десятичная система счисления. Двоичная система счисления: преимущества ее применения в вычислительной технике. Восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления: набор цифр, связь 8 и 16-теричных систем счисления с двоичной системой счисления. Кодирование чисел. Формы представления чисел: с фиксированной запятой (естественная форма), с плавающей запятой (полулогарифмическая форма). Кодирование чисел: двоичные и двоично-десятичные коды. Коды двоичных чисел: прямой код числа, обратный код числа, дополнительный код числа Арифметические действия над числами. Двоичная арифметика над числами с фиксированной запятой: сложение, вычитание, умножение, деление. Двоичная арифметика над числами с плавающей запятой: сложение, вычитание, умножение, деление	6	2
	Практические занятия 1.Перевод чисел из одной системы счисления в другую: табличный способ, расчетный метод. 2.С, вычитание, умножение, деление чисел в различных системах счисления	4	2-3
Тема 3.2. Основы алгебры логики	Содержание учебного материала	10	
	Основные логические выражения: «И» -	8	2

	<p>конъюнкция (логическое умножение), «ИЛИ» - дизъюнкция (логическая сложение), «НЕ» -инверсия (логическое отрицание). Аксиомы логики.</p> <p>Основные законы алгебры логики. Формы представления логических функций: словесное описание, таблица истинности, аналитическое выражение, логические схемы, переключательные схемы.</p> <p>Преобразование форм представления логических функций: из формулы в таблицу истинности, из таблицы истинности в формулу. Синтез цифрового устройства по заданному логическому выражению.</p> <p>Минимизация логических выражений. Необходимость минимизации логических функций. Аналитический способ минимизации логических функций</p>		
	<p>Практические занятия 1.Оптимизация логических функций</p>	2	2-3
<p>Тема 3.3.</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	50	
<p>Узлы цифровых устройств</p>	<p>Представление информации физическими сигналами. Способы представления информации: потенциальный, импульсный, понятие такта. Способы представления многоразрядных чисел: последовательный, параллельный, последовательно-параллельный.</p> <p>Понятие о комбинационной схеме. Понятие о цифровом автомате: структура цифрового автомата; автомат Мили, автомат Мура. Базовые логические элементы: определение, типы логики, состав логического элемента, типы.</p> <p>Характеристика серий логических элементов: РТЛ, ДТЛ, ТТЛ, ЭСЛ, ТТЛШ, И²Л, КМОП.</p> <p>Базовый элемент ТТЛ логики.</p>	6	1-2

<p>Комбинационные устройства. Комбинационные устройства «И», «И-НЕ»: схема, УГО, таблица истинности, аналитическое выражение. Комбинационные устройства «ИЛИ», «ИЛИ-НЕ»: схема, УГО, таблица истинности, аналитическое выражение.</p> <p>Арифметические устройства: сумматоры, УГО, таблица истинности</p> <p>Мультиплексоры и демультимплексоры: определение, УГО, таблица истинности.</p> <p>Шифраторы и дешифраторы: определение, УГО, таблица истинности</p>	8	
<p>Последовательные устройства. Триггеры: определение, область применения, типы. RS-триггер: определение, схема, УГО, таблица истинности, временная диаграмма, разновидности. D- триггер: определение, схема, УГО, таблица истинности, временная диаграмма.</p> <p>Универсальный JK-триггер: определение, схема, УГО, таблица истинности, временная диаграмма. T-триггер: определение, схема, УГО, таблица истинности, временная диаграмма. Взаимные преобразования триггеров.</p> <p>Регистры: определение, параллельные и последовательные регистры, области применения, УГО регистров.</p> <p>Счетчики: определение, типы, области применения, УГО регистров, временная диаграмма асинхронного счетчика с последовательным переносом. Синхронный счетчик с параллельным переносом: УГО, функциональная схема</p>	8	
<p>Аналоговые устройства. Преобразователи ЦАП: определение, основные параметры, схема ЦАП с резистивной матрицей $R-2R$.</p> <p>Преобразователи АЦП: определение, основные параметры</p>	2	
<p>Прочие типы цифровых схем. Одновибраторы, формирователи импульсов, генераторы тактовой частоты.</p>	2	
<p>Микросхемы памяти. Общая характеристика ЗУ: назначение, типы, область применения, характеристики микросхем памяти. Микросхемы ПЗУ: назначение, типы, область применения. Микросхемы ОЗУ статического типа: определение, характеристики, области применения.</p> <p>Микросхемы ОЗУ динамического типа: определение, схема, области применения.</p> <p>Увеличение разрядности данных и адресов.</p>	6	

	<p>Лабораторные работы</p> <p>1. Исследование статических и динамических характеристик логических элементов. 2. Исследование сумматора. 3. Исследование мультиплексоров и демультимплексоров. 4. Исследование дешифраторов. 5. Исследование триггеров 6. Исследование регистров 7. Исследование цифровых счетчиков 8. Исследование цифро—аналогового преобразователя. 9. Исследование схем одновибраторов, формирователей импульсов и генераторов</p>	18	2-3
<p>Тема 3.4. Электронные вычислительные машины и системы</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	26	
	<p>Архитектура микроЭВМ. Общие сведения по ПЭВМ и микроЭВМ: характеристики, составные части, их назначение и общая характеристика. Архитектура микроЭВМ: определение, состав, структура. Характеристика системных шин микроЭВМ.</p>	6	1-2
	<p>Микропроцессоры. Назначение и программная архитектура микропроцессора К580ВМ80: АЛУ, устройство управления, регистры микропроцессора и их назначение, счетчик команд, указатель стека, принцип работы стековой памяти. Структура и типы команд. Команды пересылки данных: пересылка данных между регистрами, непосредственная загрузка регистров данными. Команды арифметико - логической обработки данных : команды арифметической обработки данных, команды логической обработки данных, команды сдвига. Команды работы со стековой памятью: команды помещения данных в стек, команды извлечения данных из стека. Команды безусловной передачи управления. Команды вызова подпрограмм и возврата из подпрограмм. Особенности исполнения Команды условной передачи управления, и условного вызова подпрограмм, команды условного возврата из подпрограмм.</p>	14	

<p>Язык ассемблера: структура программы на языке ассемблера, псевдооператоры языка, программирование на языке ассемблера. Программы работы с памятью микроЭВМ.</p>		
<p>Программное обеспечение. Общая характеристика программного обеспечения: системное ПрО и прикладное ПрО. Операционные системы: назначение, классификация и состав. Языки программирования и их классификация Системы программирования: определение, состав, технология подготовки, отладки и производства программ. Интегрированные среды разработки программ: характеристика, примеры</p>	6	
<p>Самостоятельная работа обучающихся -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: «История развития вычислительной техники». «Перевод чисел из десятичной системы в двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную: метод последовательного деления». «Перевод чисел из двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной систем счисления в десятичную». «Перевод чисел из двоичной системы счисления в восьмеричную, шестнадцатеричную и обратно, из восьмеричной системы счисления в шестнадцатеричную и обратно». «Вычитание чисел в дополнительном и обратном коде». «Получение практических навыков по сложению и вычитанию дробных чисел в</p>	50	3

	<p>различных системах счисления».</p> <p>«Получение практических навыков по умножению и делению дробных чисел в двоичной и восьмеричной системах счисления».</p> <p>«Логические элементы «И-НЕ», «ИЛИ-НЕ» и получение на их основе комбинаций других логических функций».</p> <p>«Получение практических навыков по реализации различных логических функций».</p> <p>«Минимизация логических выражений графо-аналитическим методом с использованием карт Карно».</p> <p>«Способы адресации применяемые в современных микропроцессорах».</p> <p>«Кэш - память ее назначение и влияние на быстродействие исполнения программ».</p> <p>«Современные специализированные процессоры»</p> <p>«Архитектура современных процессоров»,</p> <p>«Тенденции развития вычислительной техники»,</p> <p>«Центральные устройства ПК»,</p> <p>«Периферийные устройства ПК»</p> <p>-изучение состава регистра флага современных процессоров</p> <p>-изучение принципов работы центральных и периферийных устройств ЭВМ</p> <p>-подготовка к итоговому занятию по подразделу 3</p> <p>-подготовка к экзамену по МДК 01.02.</p>		
Итоговое занятие	Обобщение материала по разделу 3	2	
<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ:</p> <p>Техника безопасности и охрана труда при проведении монтажных работ цифрового устройства.</p> <p>Работа с нормативно- технической документацией.</p> <p>Создание проекта цифрового устройства с использование САПР на ИМС.</p> <p>Изготовление печатной платы цифрового устройства.</p> <p>Сборка и монтаж цифрового устройства на интегральных микросхемах.</p> <p>Применение контрольно-измерительной аппаратуры при монтаже цифрового устройства.</p>		108	

Проверка работы опытного образца, измерение основных параметров и характеристик.			
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: Техника безопасности и охрана труда при проведении монтажных работ цифрового устройства. Работа с нормативно- технической документацией. Внешний осмотр системы и изделий КСПНО. Расширенный наземный контроль КСПНО.		36	
Всего по МДК 01.02		474+330(220(100)+110 +108+36	
ЭКЗАМЕН по МДК 01.02			
МДК.01.03 «Электрооборудование воздушных судов»		672	
Раздел 1. Электрифицированное оборудование воздушных судов		333	
Тема 1.1. Электрооборудование вертолёта МИ-8Т	Содержание учебного материала	28	
	Противопожарная система вертолёта. Назначение, состав, размещение, включение системы, проверка системы. Тушение пожара в ручном и автоматическом режимах. Электрическая схема ППС. Блок пожарных кранов 78 100 и датчики ЭПС (ДТБГ). Правила безопасности работы с ППС.	20	1-2
	Лабораторная работа. Проверка блоков пожарных кранов.	4	2
	Практические занятия Отработка включения и проверки ППС	4	2-3
Тема 1.2. Система запуска вертолёта МИ-8Т	Содержание учебного материала	30	
	Назначение, состав. Размещение, запуск, прокрутка и ложные запуски. Электрическая схема запуска. Электромагнитный тормоз ЭТМ-2м. электрический насос ПЦР-1ш(ЭЦН-40).	20	2

	Гидросистема. Назначение состав и размещение, включение и проверка работа электрической схемы. Агрегат зажигания СКНА -22-2А и свеча СП-18УА: назначение, устройство и работа.		
	Лабораторная работа. Проверка ЭТМ-2м на соответствие НТП. Проверка ПСГ-15м на соответствие НТП. Проверка ПЖМ-2-60у на соответствие НТП.	6	2-3
	Практические занятия Отработка на стенде –тренажёре запуска, холодной прокрутки и ложных запусков.	4	3
Тема 1.3. Противообледенительная система вертолётa МИ-8Т	Содержание учебного материала	32	
	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 и клапан ЭТМ-224. Назначение, устройство, размещение, работа. Нагревательные элементы НВ и РВ. Назначение, устройство, работа электрической схемы. Датчик РИО-3. Назначение, устройство, размещение, работа. Электромеханизм ЭПК-2Т-60. Назначение, устройство, размещение, включение. Электрическая схема отдельного включения обогрева двигателя.	20	1-2
	Лабораторная работа. Проверка ПМК-21 на соответствие НТП. Проверка ТЭР-1 на соответствие НТП. Проверка воздушной заслонки на соответствие НТП. Проверка электромеханизма на соответствие НТП.	8	1-3
	Практические занятия	4	3

	Отработка на стенде-тренажёре включения и проверки ПОС на вертолётe МИ-8.		
Тема 1.4. Керосиновый обогреватель КО-50	Содержание учебного материала	24	
	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 ВК-112, свеча СД-96. Назначение, устройство, работа.	20	2
	Практические занятия Отработка включения и проверки обогревателя КО-50.	4	2-3
Тема 1.5. Светотехническое оборудование	Содержание учебного материала	24	
	Назначение, состав размещение, включение. Посадочно -рулѐжная фара МПРФ-1А: назначение, устройство, включение, работа электрической схемы. Проблесковый маяк МСЛ-3: назначение, устройство, включение, работа. БАНУ-45, ХС-39, ОПС-57: назначение, устройство, включение.	20	2
	Лабораторная работа. Проверка МПРФ-1А н7а соответствии НТП. Проверка ЭПК-2Т-60 на соответствии НВП.	4	2-3
	Практические занятия Отработка включения и проверки светотехнического оборудования вертолѐта МИ-8	4	3
Тема 1.6 Противопожарная система вертолѐта МИ-2	Содержание учебного материала	28	
	Назначение, состав, размещение, включение системы, проверка системы. Тушение пожара в ручном и автоматическом режимах. Электрическая схема ППС. Исполнительный блок ССП-6БИ. Правила безопасности работы с ППС	20	2
	Лабораторная работа Проверка ССП-6БИ на соответствии НТП. Проверка крана 781100 на соответствии НТП.	4	2-3
	Практические занятия Сборка электрической схемы ППС: отыскание и устранение неисправностей.	4	3

	Отработка включения ППС, проверка. Тушение пожара.		
Тема 1.7. Электрическая система запуска вертолѐта МИ-2	Содержание учебного материала	22	
	Назначение, состав, размещение, запуск, холодная прокрутка, ложные запуски и прекращение запуска. Электрическая схема запуска. Электрические схемы и агрегаты зажигания СКНД-11-1А.	16	2
	Лабораторная работа Проверка ПСГ-14А на соответствие НТП.	4	2
	Практические занятия Отработка на стенде-тренажёре запуска, холодной прокрутки и ложных запусков.	2	3
Тема 1.8. Противообледенительная система вертолѐта МИ-2	Содержание учебного материала	20	
	Назначение. Состав. Размещение. Включение, проверка системы. Электрическая схема ПОС. Автомат обогрева стѐкол АОС-81.	16	2
	Практические занятия Отработка на стенде-тренажёре включения и проверки ПОС.	4	3
Тема 1.9 Светоотражательная система	Содержание учебного материала	16	
	Назначение. Состав, размещение, включение и проверка.	12	2
	Практические занятия Отработка включения и проверки светоотражающей системы.	4	2
Итоговое занятие	Обобщение изученного материала по разделу 1	2	
	Самостоятельная работа обучающихся -систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, интернет-ресурсов; -подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчѐтов 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 вертолѐта конкретной модификации (по выбору); -начертить в тетради электрические схемы:	103	

	<p>1. Гидросистемы, топливных насосов вертолёта конкретной модификации (по выбору);</p> <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, 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 по разделу 1.</p>		
Раздел 2. Авиационные электрические машины		122	
Тема Введение	<p>Электрические машины. Основные сведения об авиационных электрических машинах. Краткая история развития электрических авиационных машин. Классификация и роль авиационных электромашин в обеспечении безопасности полетов.</p>	2	1
Тема 2.1.	Содержание учебного материала	36	
Авиационные генераторы	<p>Конструкция генераторов, характерные неисправности, причины их возникновения и способы устранения</p> <p>Характеристики генератора.</p> <p>Техническое обслуживание и уход в эксплуатации.</p> <p>Порядок включения и проверки напряжения</p> <p>Генераторы ГС-18ТО и СТГ-3. Назначение, управление, технические данные, размещение на вертолете. Принцип работы, возбуждение, потери, КПД, реакция якоря и меры по ее уменьшению.</p> <p>Характерные неисправности, причины их возникновения и способы устранения.</p> <p>Авиационные генераторы постоянного тока.</p> <p>Устройство, принцип действия, назначение элементов, применение генераторов постоянного тока, потери энергии и КПД. Магнитная цепь машины. Ее назначение. Реакция якоря, искрение на коллекторе, способы его уменьшения. ЭДС генератора постоянного тока, классификация генераторов постоянного тока и их характеристики.</p> <p>Авиационные генераторы переменного тока.</p> <p>Генераторы переменного тока: уравнение ЭДС.</p>	20	1-2

	<p>Конструктивные особенности, технические данные, анализ характерных неисправностей.</p> <p>Генераторы СГО-30У и ГО-16ПЧ8. Назначение, управление, технические данные, размещение на вертолете. Принцип работы, возбуждение, потери, КПД.</p> <p>Характеристики генератора.</p>		
	<p>Практические занятия</p> <p>1. Просмотр конструкции генераторов постоянного тока, их сравнительная характеристика, включение, проверка</p> <p>2. Просмотр конструкции генераторов переменного тока, их сравнительная характеристика, включение, проверка.</p>	16	2-3
Тема 2.2.	Содержание учебного материала	16	
Авиационные электродвигатели.	<p>Авиационные электродвигатели постоянного тока. Назначение и принцип работы электродвигателя, способы возбуждения, противо-ЭДС, момент вращения, тормозной момент, реверс, особенности пуска.</p> <p>Способы регулирования частоты вращения, характеристики.</p> <p>Устройство, принцип действия электродвигателя постоянного тока.</p> <p>Вращающий момент, противо-ЭДС, рабочие характеристики, классификация по схемам включения обмоток.</p> <p>Авиационные электродвигатели переменного тока.</p> <p>Синхронные и асинхронные машины.</p> <p>Асинхронный двигатель: устройство, принцип действия.</p> <p>Двухфазный двигатель типа ДИД, устройство, принцип действия, электрическая схема, применение.</p> <p>Двухфазный двигатель типа ДИД, устройство, принцип действия, электрическая схема, применение.</p> <p>Конструкция электродвигателя на примере электродвигателей: Д-2РТ (из комплекта программного электромеханизма ПМЖ2-60 пусковой панели ПСГ-15) и Д-4ТА (из комплекта электромеханизма МП-100М).</p> <p>Применение на вертолетах МИ-8т и МИ-2</p>	12	2

	Неисправности электродвигателей. Причины их возникновения и способы устранения. Техническое обслуживание и уход в эксплуатации.		
	Практические занятия Просмотр конструкции электродвигателей, их сравнительная характеристика.	4	2-3
Тема 2.3. Авиационные трансформаторы	Содержание учебного материала	10	
	Однофазные трансформаторы. КПД, потери. Назначение, устройство, принцип действия трансформатора. Режимы работы, потери энергии, КПД, коэффициент трансформации. Трехфазные трансформаторы. Назначение, устройство, схемы включения обмоток. Автотрансформаторы, особенности устройства, электрическая схема.	6	2
	Практические занятия Изучение конструкций авиационных трансформаторов базовой модификации.	4	2-3
Тема 2.4. Электропитание авиационных электромашин	Содержание учебного материала	16	
	Аккумуляторы. 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. Однофазная и трехфазная мостовые схемы выпрямления: электрические схемы. Принцип работы, основные соотношения, практическое применение. Назначение сглаживающих фильтров, принцип действия, расчет параметров. Г-образный индуктивно-емкостный фильтр: принцип действия, применение.	8	1-2

	<p>Стабилизаторы. Параметрические стабилизаторы напряжения: назначение, принцип действия, устройство. Компенсационные стабилизаторы напряжения: назначение, устройство, принцип действия. Элементы бортовой сети. Электрические провода, коммутационная и защитная аппаратура, сигнальная аппаратура.</p>		
	<p>Лабораторная работа. Включение аккумуляторов ВУ-6А.</p>	2	2-3
	<p>Практические занятия Изучение электропитания электрических машин вертолёта МИ-8 и</p>	6	2-3
Итоговое занятие	Обобщение изученного материала по разделу 2.	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся -систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, интернет-ресурсов; -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, презентаций) по темам предложенным преподавателем: «Роль коллектора и щеток в работе генераторов постоянного тока». «Противоэлектродвижущая сила, особенности». «Работа электрических машин генератором и двигателей» «Реакция якоря и меры по ее уменьшению». «Аварийное отключение генераторов на вертолете Ми2 , Ми8». «Сравнительная характеристика электродвигателей различных способов возбуждения». «Развитие электрических авиационных машин постоянного и переменного тока». «Применение авиационного генератора СТГ-18ТМО».</p>	40	

	<p>«Применение авиационного генератора ГТ40ПЧ6».</p> <p>«Электрические схемы трансформаторов».</p> <p>«Достоинства и недостатки авиационных трансформаторов».</p> <p>-подготовка к итоговому занятию по разделу 2</p>		
Раздел 3 Системы электроснабжения воздушных судов		154	
Тема 3.1	Содержание учебного материала	24	
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 аппаратура бортовой сети:</p> <p>-аппаратура управления прямого действия: выключатели и переключатели, реле и контакторы бортовой сети;</p> <p>-защитная аппаратура бортовой сети: предохранители, применение. устройство, принцип действия;</p> <p>-автоматы защиты сети типа АЗС: назначение, устройство, принцип действия, применение.</p> <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>	12	1-2
	<p>Лабораторная работа.</p> <p>Проверка защитной аппаратуры на НТП.</p> <p>Исследование трансформатора.</p>	4	2-3
	<p>Практические занятия</p> <p>Изучение конструкции аккумуляторной батареи 12 САМ28. маркировки и размещения элементов коммутационной аппаратуры.</p> <p>Изучение конструкции элементов защитной аппаратуры, маркировки.</p> <p>Изучение конструкции трансформаторов и проводов вертолёта, их сравнительная характеристика, маркировка.</p>	8	2-3

Тема 3.2. Пусковая , регулирующая и защитная аппаратура источников постоянного тока	Содержание учебного материала	18	
	Регулятор напряжения РН-180., автомат защиты от перенапряжения АЗП, комплексный аппарат ДМР-600Т: назначение, размещение, технические данные, устройство, работа, неисправности и техническое обслуживание.	8	1
	Лабораторная работа. Проверка регулятора напряжения РН-180 на соответствие НТП. Проверка автомата защиты от перенапряжения АЗП-8М на соответствие НТП. Проверка автомата ДМР-600Т на соответствие НТП.	6	2
	Практические занятия Исследование конструкции агрегатов ДМР-600Т, РН-180, АЗП-8М: изучение, подключение их в систему электроснабжения по фидерной схеме. Чтение фидерной схемы по теме.	4	2-3
Тема 3.3 Включение и работа системы электроснабжения постоянного тока	Содержание учебного материала	10	
	Параллельная работа генераторов постоянного тока. Работа схемы подключения источников питания к бортовой сети вертолѐта. Режимы использования сети постоянного тока. Резервирование источников постоянного тока на вертолѐте базового типа конкретной модификации.	6	1
	Практические занятия Изучение принципа работы генераторов.	4	2
Тема 3.4. Преобразователи тока и напряжения.	Содержание учебного материала	16	
	Однофазные преобразователи ПО-250 и ПО-750 А: назначение, технические данные, устройство, размещение, работа. Включение и проверка работоспособности, техническое обслуживание. Трёхфазные преобразователи ПТ-1 25Ц и ПТ -500Ц: назначение, технические данные, устройство, размещение, работа. Включение и проверка работоспособности, техническое обслуживание.	8	1-2
	Лабораторная работа. Проверка преобразователя ПО-250 на соответствие нормативно-технических параметров.	4	2

	Проверка преобразователя Пт-125Ц на соответствие нормативно-технических параметров.		
	Практические занятия Изучение конструкции преобразователей и их сравнительная оценка. Подключение этих агрегатов в систему электроснабжения по фидерной схеме.	4	2-3
Тема 3.5. Пусковая, регулировочная и защитная аппаратура источников переменного тока.	Содержание учебного материала	14	
	Регулятор напряжения РН-600Р, коробка включения и регулирования КВР-1, автомат АЗП1-1СД, коробка отсечки частоты КОЧ-1А коробки КПП-1 и КПП-9: назначение, технические данные, размещение, устройство, работа. техническое обслуживание.	4	2
	Лабораторная работа. Проверка КВР-2 на соответствие НТП. Проверка КПП-9 на соответствие НТП.	4	2-3
	Практические занятия Изучение агрегатов КВР-1, КВР-2, КПП-9, РН-600, подключение этих агрегатов в систему электроснабжения по фидерной схеме.	6	3
Тема 3.6. Системы электроснабжения переменным током	Содержание учебного материала	4	
	Системы однофазного и трёхфазного переменного тока вертолётов: назначение, состав. Размещение агрегатов. Их взаимодействие. Управление, контроль за работой и сигнализация.	4	1-2
Тема 3.7 Подключение аэродромных источников питания	Содержание учебного материала	2	
	Назначение и основные типы аэродромных источников питания. Подключение аэродромных источников питания к бортовой сети вертолётов; работа электросхемы и контроль.	2	1-2
Тема 3.8 Система электроснабжения вертолётта МИ-8МТВ	Содержание учебного материала	20	
	Система переменного трёхфазного тока напряжения 204 В: назначение, размещение, состав, потребители системы; генератор СГС40ПУ и СГО-30У, характерные неисправности, техническое обслуживание. Аппаратура включения, защиты и регулирования генераторов. Система переменного тока напряжением 36В: назначение, состав и потребители	10	2

	<p>системы; трансформатор ТС310СО4Б, назначение, устройство; преобразователь ПТ-200Ц; автомат переключатель АПП-1А; их назначение. Размещение, устройство, работа, техническое обслуживание.</p> <p>Система постоянного тока: назначение, состав, потребители системы; выпрямительное устройство ВУ-6А; резервные источники питания. Работа системы, контроль за работой системы, техническое обслуживание.</p> <p>Сеть внешнего питания: назначение, состав, работа, контроль</p> <p>Бортовая электрическая сеть: провода электрической сети, распределительные устройства, коммутационная защитная аппаратура; типы и маркировка; техническое обслуживание бортовой сети.</p>		
	<p>Практические занятия Сравнительная характеристика генераторов переменного тока СГС40ПУ и СГО-30У. Изучение конструкции агрегатов системы электроснабжения вертолѐта МИ-8МТВ; их подключение по фидерной схеме.</p>	10	3
Итоговое занятие	Обобщение изученного материала по разделу 3.	2	
Работа над курсовой работой по МДК 01.03	<p>1 Выбор темы, их корректировка и получение задания на курсовую работу (проект)</p> <p>2. Знакомство с ГОСТами и рекомендациями по оформлению курсовой работы (проекта)</p> <p>3. Составление и оформление плана: структура, пояснительная записка, основная часть, заключение.</p> <p>4. Подбор информационных источников. Правила их оформления (библиография)</p> <p>5. Расчётная или чертѐжная часть работы.</p> <p>6. Составление и оформление бизнес плана.</p> <p>7. Разработка презентации по работе.</p> <p>8 Работа над курсовой работой (проектом) во взаимодействии с преподавателем.</p> <p>Рекомендуемые темы курсовых работ:</p> <p>1. Принципы построения системы управления предкрылками.</p> <p>2. Принципы построения системы пожаротушения на ВС.</p> <p>3. Принципы построения системы управления закрылками.</p>	20	2-3

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Принципы построения системы управления стабилизатором. 5. Принципы построения системы управления запуском АД. 6. Принципы построения системы управления запуском ВСУ. 7. Принципы построения системы управления интерцепторами. 8. Эффективность и целесообразность СОК. 9. Эффективность и особенности эксплуатации аккумуляторов. 10. Устройства защиты и коммутации в электрических сетях. 11. Особенности эксплуатации топливных систем на ВС. 12. Особенности эксплуатации противообледенительных систем на ВС. 13. Особенности эксплуатации системы управления шасси. 14. Особенности эксплуатации светотехнического оборудования. 15. Принципы построения основной системы электроснабжения переменного тока. 16. Принципы построения основной системы электроснабжения постоянного тока. 17. Принципы построения системы кондиционирования воздуха. 18. Авиационный электропривод, применяемый в исполнительных механизмах. 19. Системы управления выпуском и уборкой шасси на ВС. 20. Системы управления насосами подкачки и перекачки топлива. 21. Принципы построения электромашинных преобразователей переменного тока. 22. Принципы построения статических преобразователей переменного тока. 23. Коммутационная и защитная аппаратура в СЭС. 24. Особенности эксплуатации пускорегулирующей аппаратуры в цепях генераторов постоянного тока. 25. Особенности эксплуатации пускорегулирующей аппаратуры в цепях генераторов переменного тока. 26. Электромеханизмы в цепях управления триммерами РВ, РН, элеронов. 27. Особенности эксплуатации автоматов пуска двигателей АПД, ПДА. 28. Принципы построения тахометрической сигнальной аппаратуры. 29. Принципы построения авиационных электродвигателей постоянного и переменного тока. 		
--	--	--	--

	<p>30.Авиационные электродвигатели постоянного тока. 31.Авиационные электродвигатели переменного тока. 32.Техническая эксплуатация электромашиных преобразователей. 33.Техническая эксплуатация генераторов постоянного тока. 34.Техническая эксплуатация генераторов переменного тока. 35. Параллельная работа самолетных генераторов 36. Электробытовое оборудование ВС. 37. Дифференциальная защита в цепях источника питания переменного тока</p>		
	Защита курсовой работы по МДК 01.03		
	<p>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: «Необходимость поддержания напряжения генератора» «Принцип работы регулятора напряжения, автомата защиты от перенапряжения, дифференциально-минимального реле» «Совместная работа КВР-1 и РН-600 по поддержанию напряжения генератора СГО-30У». «Взаимодействие агрегатов системы переменного трёхфазного тока напряжением 36В». -«Графическая схема подключения аэродромного источника питания к бортовой сети вертолёта (с пояснениями)» -подготовка к итоговому занятию по разделу 3 -подготовка к дифференцированному зачёту по МДК 01.03</p>	40	
	-подготовка курсовой работы, её оформление и защита	40	
Дифференцированный зачёт по МДК 01.03		2	

<p>Учебная практика Виды работ: Техника безопасности и охрана труда при проведении работ, предусмотренных учебной практикой на рабочем месте. Работа с нормативно- технической документацией. Включение и проверка напряжения вертолёта <u>Вертолёт МИ-8:</u> Отработка включения и проверки ППС Отработка запуска, холодной прокрутки и ложных запусков. Отработка включения и проверки ПОС Отработка включения и проверки светотехнического оборудования <u>Вертолёт МИ-2:</u> Отработка включения ППС, проверка. Тушение пожара. Отработка запуска, холодной прокрутки и ложных запусков. Отработка включения и проверки ПОС. Отработка включения и проверки светоотражающей системы.</p>	144	
<p>Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: Техника безопасности и охрана труда на рабочем месте при проведении работ, предусмотренных производственной практикой. Работа с нормативно- технической документацией. Внешний осмотр системы и изделий электрооборудования вертолётов конкретного типа модификации места практики. Расширенный наземный контроль системы и изделий электрооборудования вертолётов конкретного типа модификации места практики.</p>	36	
Всего по МДК 01.03	849=446((168)+223)+ 144+36	
МДК.01.04 «Приборное оборудование воздушных судов»	387	
Раздел 1 Авиационные приборы и информационно-измерительные системы	264	
Тема 1.1.	Содержание учебного материала	22

Общие сведения об авиационных приборах и информационно-измерительных системах и комплексах.

<p>Классификация, характеристики приборов. Понятие об измерении. Точность и погрешность измерений. Понятие об элементах авиаприборов.</p> <p>Зубчатые передачи и рычажные механизмы 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.</p> <p>Арретирующие и корректирующие механизмы. Опоры Назначение, устройство и принцип работы арретирующих и корректирующих механизмов. Общие требования к опорам. Классификация, назначение, виды опор. Цилиндрические опоры, упругие опоры: конструкция, принцип работы. Типы шарикоподшипников, конструкции, выбор. Методы уменьшения трения в шарикоподшипниках.</p> <p>Чувствительные элементы Упругие чувствительные элементы. Назначение упругих чувствительных элементов. Упругое последствие и гистерезис. Мембраны. Назначение. Устройство, принцип действия. Назначение, устройство, принцип действия: а) манометрических коробок; б) анероидных коробок; в) манометрических трубок; г) сильфонов.</p> <p>Конструкция, характеристики, материал изготовления, классификация потенциометров. Назначение, принцип действия, характеристики, материал изготовления, конструкция тензорезисторов. Индуктивные ЧЭ. Фотоэлементы с внешним фотоэффектом. Фоторезисторы. Генераторные ЧЭ .Термоэлектрические, индукционные, пьезоэлектрические</p>	6	1-2
---	---	-----

<p>чувствительные элементы. Применение, принцип действия, классификация, характеристики и погрешности термопары. Применение, принцип действия, классификация индукционных ЧЭ. Назначение, принцип действия, основные характеристики пьезоэлектрических ЧЭ.</p> <p>Амортизаторы и успокоители. Вспомогательные элементы</p> <p>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.</p> <p>Работа коммутирующих контактов. Герконы. Отсчётные приспособления. Принцип и способы индикации параметров. Устройство и типы шкал. Стрелки и индексы</p>		
<p>Практические занятия:</p> <p>Назначение, принцип действия, классификация, характеристики:</p> <p>а) терморезисторов;</p> <p>б) емкостных ЧЭ.</p> <p>Изучение работы коммутирующих контактов</p> <p>Изучение устройства и типов шкал отсчётных приспособлений.</p>	6	2-3
<p>Тема 1.2</p> <p>Приборное оборудование Ми-8Т</p>	24	
<p>Содержание учебного материала</p> <p>Анероидно-мембранные приборы (АМП).</p> <p>Стандартная атмосфера. Методы измерений высот. Виды высот. Методы измерения высот. Барометрический метод измерения высоты.</p> <p>Барометрический высотомер. Назначение, устройство, принцип действия, основные технические данные, погрешности, типовое размещение на ВС, проверка работоспособности, неисправности барометрического высотомера ВД-10</p> <p>Указатели скорости и числа М. Назначение, устройство, принцип действия, технические данные УС-45. Погрешности, размещение на ВС УС-45. Техническое обслуживание</p> <p>Вариометры. Необходимость измерения вертикальной скорости. Методы измерения вертикальной скорости. Вариометр ВР-10, назначение устройство и принцип действия, основные технические данные, размещение на ВС. Погрешности ВР-10. Техническое</p>	16	1-2

	обслуживание. Приёмник воздушного давления ПВД-6. Назначение устройство и принцип действия. Система питания АМП. Возможные неисправности и способы устранения. Техническая эксплуатация anerоидно-мембранных приборов		
	Лабораторные работы: 1:“Проверка ВД-10 на соответствие НТП”. 2:“Проверка УС-35 на соответствие НТП”. 3:“Проверка ВР-10 на соответствие НТП”.	6	2-3
	Практические занятия: Изучение работы АМП вертолёта МИ-8Т с помощью интерактивной программы.	2	2-3
Тема 1.3	Содержание учебного материала	30	
Приборы контроля работы силовой установки и трансмиссии вертолёта МИ-8Т.	Механические мономеры МВУ-100, МА-60 Механические термометр ТВ-45. Назначение устройство и принцип действия, основные технические данные, размещение на ВС. Электрические манометры типа ДИМ. Классификация. Манометры ДИМ-8, ДИМ-100. Назначение, устройство и принцип действия. Погрешности возможные неисправности. Термометры и трехстрелочные индикаторы. Классификация термометров. Электрические термометры сопротивления ТУЭ-48, ТВ-19. Назначение, основные технические данные, устройство, принцип действия, техническое обслуживание. Трехстрелочные индикаторы ЭМИ-ЗРИ, ЭМИ-ЗРВИ. Назначение, комплект, размещение. Назначение, основные технические данные, основы устройства, принцип работы и техническое обслуживание термометров газа. (ИТГ-180, ИТГ-182И.) Усилителя регулятора температуры УРТ-27. Назначение, основные технические данные, устройство, принцип действия, техническое обслуживание. Тахометры ИТЭ-1, ИТЭ-2. Классификация тахометров. Назначение, устройство, принцип работы. Возможные неисправности и способы их устранения.	18	1-2

	<p>Комбинированная тахометрическая аппаратура КТА-5. Назначение, устройство, принцип действия. Возможные неисправности и способы их устранения. Классификация и принцип действия систем измерения запаса топлива и масла. Основные технические данные, принцип работы, устройство и техническое обслуживание топливомера СКЭС-2027 (А/Б/В) Техническая эксплуатация приборов КРСУ. Включение и проверка работоспособности.</p>		
	<p>Лабораторные работы: 4 “Проверка манометров МВУ-100, МА-60 на соответствие НТП” 5. “Проверка электрических термометров сопротивления. На соответствие НТП” 6:“ Проверка тахометров ИТЭ-1 и ИТЭ-2 на соответствие НТП”. 7:“ Проверка топливомера СКЭС-2027 на соответствие НТП”.</p>	8	2-3
	<p>Практическое занятие “Отработка включения и проверки приборов КРСУ”</p>	4	2-3
Тема 1.4	Содержание учебного материала	30	
Гирископические приборы	<p>Сложное движение точки. Ускорение Кориолиса. Общие сведения о гироскопах. Степени свободы тел. Моменты вращения, их изображение и определение. Прецессия гироскопа. Способы определения прецессии гироскопа. Гиромоторы Электрический указатель поворота ЭУП-53. Назначение, устройство, принцип действия. Выключатель коррекции ВК-53. Назначение, устройство, принцип действия. Принципиальная электросхема. Возможные неисправности и способы их устранения Авиагоризонт АГБ-3к. Назначение, устройство, основные технические данные Устройство и работа узлов авиагоризонта АГБ-3к: -корректирующее устройство; -следящая система по крену и тангажу; -арретирующее устройство; -устройство сигнализации отказа питания</p>	16	1-2
	<p>Лабораторные работы: 8 “ Проверка ЭУП-53 на соответствие НТП”. 9 “ Проверка ВК-53 на соответствие НТП”. 10 “ Проверка АГБ-3К на соответствие НТП”.</p>	6	2-3

	Практическое занятие: Изучение работы гироскопических приборов: устройство, принцип действия, , возможные неисправности, способы их устранения.	8	2-3
Тема 1.5. Курсовые приборы и системы	Содержание учебного материала	26	
	Понятие о земном магнетизме, курсах и пеленгах. Девиация компасов. Определение девиации, причины возникновения, способы устранения. Компас КИ-13, назначение, устройство, принцип действия, размещение, погрешности и способы устранения. 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. Принципиальная электрическая схема ГМК-1А. Работа в режимах “МК” и “ГПК”. Включение и проверка работоспособности ГМК-1А. Возможные неисправности и способы их устранения	14	1-2
	Лабораторные работы: 11 “ Проверка ГМК-1А на соответствие НТП”. 12 “ Проверка УШВ-1 на соответствие НТП”.	4	2-3
	Практическое занятие: Изучение работы курсовых приборов и систем: назначение, устройство, состав, принцип действия и размещение на вертолете. Возможные неисправности и способы их устранения	8	2-3
Тема 1.6 Системы жизнеобеспечения	Содержание учебного материала	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.	4	2
	Практическое занятие: Изучение работы кислородных приборов: назначение, устройство, принцип действия и	4	3

	размещение на вертолете.		
Тема 1.7	Содержание учебного материала	10	
Средства сбора и обработки полётной информации	Характеристики средств сбора и обработки полётной информации. Система САРПП-12ДМ, назначение, состав и размещение на вертолётёте. Устройство агрегатов САРПП-12ДМ, принцип работы, основные технические данные. Принципиальная электросхема САРПП-12ДМ. Проверка качества записи и сигнализация движения фотоплёнки. Система БУР-1-2Ж, назначение, состав, размещение на вертолётёте и её отличие от САРПП-12ДМ. Устройство и работа системы БУР-1-2Ж. Техническая эксплуатация, проверка работоспособности средств сбора и обработки полётной информации.	4	1-2
	Практическое занятие: Исследование работы система САРПП-12ДМ, назначение, состав и размещение на вертолётёте. Проверка работоспособности	6	2-3
Тема 1.8	Содержание учебного материала	4	
Вспомогательные приборы	Указатель шага винта УШВ-1, назначение, устройство, принцип работы, основные технические данные. Авиационные часы АЧС-1, назначение, устройство, работа, основные технические данные.	4	2
Тема 1.9.	Содержание учебного материала	28	

<p>Особенности приборного оборудования вертолѐта МИ-2</p>	<p>Анероидно-мембранные приборы (АМП). Назначение, устройство, принцип действия, технические данные УС-25(35). Погрешности и размещение на ВС. Система питания АМП.</p> <p>Приборы контроля работы силовой установки и трансмиссии. Манометры 2ДИМ-8, включение, проверка работоспособности. Топливомер КЭС-2097А. Основные технические данные, принцип работы, устройство и техническое обслуживание.</p> <p>Гироскопические приборы. Авиагоризонт АГК-47, назначение, устройство, основные технические данные. Работа узлов АГК-47: -корректирующее устройство; -арретирующее устройство.</p> <p>Курсовые приборы и системы 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>Средства сбора и обработки полѐтной информации МИ-2 Барограф высотописец АД-2, назначение, устройство, работа и эксплуатация.</p> <p>Вспомогательные приборы 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>	12	1-2
	<p>Лабораторная работа 13 “Проверка АГК-47 на соответствие НТП”.</p>	2	2-3
	<p>Практическое занятие:</p>	14	2-3

	Изучение приборного оборудования вертолёта МИ-2		
	Дифференцированный зачёт	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> -систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, интернет-ресурсов; -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, презентаций) по темам предложенным преподавателем: «Основные понятия и определения авиационных приборов». «Емкостные топливомеры». «Нутации гироскопов» «Принцип действия вибрационного гироскопа» «Погрешности авиагоризонтов» «Датчики угловой скорости с внешним подвесом» «Авиагоризонт АГД-1. Назначение, принцип действия». «Методы измерения курса». «Центральная гировертикаль ЦГВ-4. Назначение, принцип работы». «Точные курсовые системы ТКС. Назначение, принцип работы». «Гирополукомпас ГПК-52. Назначение, принцип работы». «Требования к составу регистрируемых параметров». -изучить и начертить подшипники качения; -изучить и начертить схемы шкал приборов; -изучить фотоэлементы с внешним фотоэффектом; -изучить электролитические ЧЭ; -изучить и начертить схемы емкостных ЧЭ; -расчет запаса кислорода для высотных полетов гермокабины; 	80	3

	-подготовка к дифференцированному зачёту.		
Раздел 2 Система автоматического управления полётом		86	
Тема 2.1. Комплексные системы автоматического управления	Содержание учебного материала Системы автоматического управления, ручные, автоматизированные, полуавтоматические, автоматические. Назначение, устройство, применение в авиации. Режимы работы.	2 2	 2
Тема 2.2. Управление угловыми движениями вертолета.	Содержание учебного материала Статические, астатические автопилоты, законы управления, структурные схемы, виды функций обратной связи.	2 2	 1-2
Тема 2.3. Управление высотой и скоростью полета.	Содержание учебного материала 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.	2 2	 1-2
Тема 2.4. Основные функциональные узлы и структурная схема автопилота.	Содержание учебного материала 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. Канал направления, структурная схема, закон управления, работа структурной схемы при управлении каналом направления.	8 4	 1-2
	Практическое занятие: Изучение основных функциональных узлов и структурной схемы автопилота	4	2-3
Тема 2.5. Рулевые приводы систем управления МИ-8	Содержание учебного материала Гидроусилители КАУ-30Б (назначение, ОТД, расположение на вертолете). Работа КАУ-30Б в режиме ручного управления. Работа КАУ-30Б в режиме комбинированного	8 4	 1-2

	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.		
	Практическое занятие: Изучение конструкции и работы КАУ-30Б, РА-60Б, связь с АП-34Б	4	2-3
Тема 2.6	Содержание учебного материала	4	
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.	2	1-2
	Практическое занятие: Изучение основных технических данных автопилота АП-34. АП-34Б.	2	2-3
Тема 2.7	Содержание учебного материала	10	
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.	4	1-2
	Лабораторные работы: 1.Проверка передаточного числа канала высота автопилота. 2 Проверка передаточного числа по воздушной скорости.	4	2-3
	Практическое занятие: Изучение расположения агрегатов АП-34Б на вертолете МИ-8.	2	2-3
Тема 2.8	Содержание учебного материала	4	
Режимы работы автопилота АП-34Б.	Режимы работы АП-34Б, выполнение проверок и регулирование режимов работы. Режим согласования. Работа каналов в режиме согласования.	4	1-2

	Режим стабилизации. Работа каналов в режиме стабилизации.		
Тема 2.9	Содержание учебного материала	8	
Техническая эксплуатация автопилота АП-34Б.	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 при включенной гидросистеме.	4	1-2
	Практические занятия: 1.Проверка работоспособности каналов АП-34Б под напряжением при выключенной гидросистеме. 2.Проверка работоспособности каналов АП-34Б под напряжением при включенной гидросистеме.	4	2-3
Тема 2.10.	Содержание учебного материала	6	
Регламентные работы	Сроки и порядок выполнения регламентных работ, оборудование для выполнения РР.	2	1-2
	Практические занятия: 1.Приборы и установки, используемые при проверке автопилота АП-34Б 2.Характерные отказы и неисправности АП-34Б, влияющие на безопасность полетов.	4	2-3
Итоговое занятие	Обобщение и контроль изученного материала по разделу 2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся -систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, интернет-ресурсов; -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, презентаций) по темам предложенным преподавателем: «Этапы развития САУП мировой авиации». «Сравнение САУП различного действия»	30	3

	«Центровка и равновесие вертолѐта». «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.		
Раздел 3 Бортовые радиоэлектронные системы		103	
Тема 3.1 Общие сведения о радиоэлектронных системах	Содержание учебного материала Основные сведения о радиоэлектронном оборудовании ВС, классификация. РЭО как информационная часть БПНК. Радиосигнал, как носитель информации в РТС Способы распространения радиоволн. Определения, основные задачи, решаемые радиотехническими системами. Радиопередающие и радиоприемные устройства. Антенны. Приемники. Передатчики. Структурная схема РТС. Эксплуатационно- тактические характеристики РТС Рабочая зона действия системы. Точность принимаемой информации. Разрешающая способность. Быстродействие.	4	
		4	1-2
Тема 3.2 Радиосвязное оборудование ВС	Содержание учебного материала Структурная схема. Основные узлы, принцип действия и технические характеристики. Бортовые радиостанции Бортовые магнитофоны Речевой информатор. 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. Командная радиостанция «Баклан-20» и её техническая эксплуатация. Структурная схема, назначение и технические характеристики Радиостанция «Ядро-1». Назначение. Функциональная схема Работа встроенного контроля радиостанции «Ядро-1»	6	
	Практическое занятие «Проверка работоспособности «Ядро».	4	1-2
		2	2-3
Тема 3.3.	Содержание учебного материала	8	

Радиолокационное оборудование ВС	<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. Физические процессы, происходящие в аппаратуре, конструкция.</p> <p>Система “Кремний-2” самолетный радиоответчик СРО-2 Назначение, принцип действия, основные технические характеристики</p>	6	1-2
Лабораторная работа	<p>«Контроль исправности ответчика СРО-2 прибором И-351 и контрольным дешифратором И-354».</p>	2	2-3
Тема 3.4.	Содержание учебного материала	12	
Радионавигационное оборудование ВС	<p>Радиовысотомеры Основные цели и задачи радионавигации. Способы измерения координат и параметров полета летательных аппаратов Принцип построения радиовысотомеров. Радиовысотомер “РВ-3” Назначение, принцип действия, основные технические характеристики Радиовысотомеры “РВ-УМ” и “А-037” Назначение, принцип действия, основные технические характеристики Автоматические радиоконпасы Принцип построения автоматических радиоконпасов АРК. Ультракотковолновые радиоконпаса. АРК-У2 назначение, принцип действия, основные технические характеристики. Средневолновые радиоконпаса. Радиоконпас АРК-9. Назначение, принцип действия, основные технические характеристики Аппаратура ближней навигации Принцип построения систем ближней навигации. Принципы определения места ВС в системах VOR/DME и РСБН</p>	8	1-2

<p>Радиотехническая система ближней навигации РСБН-2 (СВОД) Назначение, принцип действия, основные технические характеристики Аппаратура посадки Принцип построения систем посадки. Стационарная система посадки самолетов СП-50 Радионавигационная система КУРС МП-1 Назначение, принцип действия, основные технические характеристики Аппаратура дальней навигации Принцип построения самолетных радиодальномеров. Принцип работы разностно-дальномерных систем Радионавигационные системы типа “Лоран” и “Омега” Назначение, принцип действия, основные технические характеристики Спутниковые системы навигации Методы измерения положений ЛА по космическим радионавигационным точкам Наземные и космические средства спутниковой навигации ГЛОНАСС. Структура спутниковой системы Бортовое оборудование спутниковых радионавигационных систем. Аппаратура потребителей. Принцип построения и функционирования</p>		
<p>Практическое занятие «Контроль технических параметров приемо-передатчика радиовысотомера РВ-3»</p>	2	2-3
<p>Лабораторная работа «Пеленгация источников радиоизлучения радиокompасом АРК-У2</p>	2	2-3
<p>Тема 3.5 Содержание учебного материала</p>	32	
<p>Комплекс радиоэлектронного оборудования вертолета МИ-8Т и МИ-2 Общие принципы технической эксплуатации и обслуживания БРЭО на вертолетах МИ-2, МИ-8Т Размещение БРЭО на вертолетах МИ-2, МИ-8Т. Порядок включения, выключения и проверки. Состав и решаемые задачи 1. Радиоэлектронное оборудование вертолета ми-8мтв. 2. Электроснабжение радиоэлектронного оборудования. 3. Радиоаппаратура связи.</p>	14	2

	<p>4. Радиоаппаратура вертолетовождения. 5. Самолетное переговорное устройство. Командная радиостанция Р-863: назначение, состав, размещение, принцип работы, основные параметры, органы управления. Связная радиостанция Ядро -1А: назначение, состав, размещение, принцип работы, основные параметры, органы управления. Радиостанция Р-828: назначение, состав, размещение, принцип работы, основные параметры, органы управления. Магнитофон мс-61: назначение, состав, размещение, принцип работы, основные параметры, органы управления. Автоматический радиокompас АРК—15М: назначение, состав, размещение, принцип работы, основные параметры, органы управления. Автоматический радиокompас АРК—УД: назначение, состав, размещение, принцип работы, основные параметры, органы управления.</p>		
	<p>Практическое занятие 1. Проверка работоспособности радиостанции Р-863. 2. Проверка работоспособности радиостанции Р-828. 3. Проверка работоспособности связной радиостанции Ядро -1А 4. Проверка работоспособности магнитофона мс-61. 5. Проверка работоспособности автоматического радиокompаса АРК—15М 6. Проверка работоспособности автоматического радиокompаса АРК—УД</p>	18	2-3
	<p>Самостоятельная работа обучающихся -систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, интернет-ресурсов; -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,</p>	41	3

	<p>презентаций) по темам предложенным преподавателем: «Методы измерения расстояния» «Методы измерения углов координат». «Методы измерения скорости движения объектов». «Энергетическая характеристика РТС» «Линии передачи электромагнитной энергии». «Распространение электромагнитных волн». «Основные понятия управления воздушным движением». «Самолетное громкоговорящее устройство СГУ-5». «Взаимодействие наземных радиосистем с бортовыми» «Антенны разных диапазонов» «Одноканальные и многоканальные РТС передачи информации». «Наземные радиолокационные станции управления воздушным движением». «Размещение наземного оборудования систем посадки ILS/MLS». «Использование пилотажно-навигационных комплексов в качестве источника информации для радиодальномеров». «Доплеровский измеритель путевой скорости и угла сноса Дисс-15». -сделать анализ взаимодействия ДИСС с другими бортовыми системами -изучить применение наземных радиомаяков в системе VOR/DME. -изучить методы решения навигационных задач с помощью спутниковой навигации. -подготовка к экзамену по МДК 01.04. -подготовка к квалификационному экзамену по ПМ 01</p>		
ЭКЗАМЕН по МДК 01.04			
<p>Учебная практика Виды работ: Техника безопасности и охрана труда при проведении радиомонтажных работ. Работа с нормативно-технической документацией. Создание проекта аналогового устройства с использованием САПР на ИМС. Изготовление печатной платы аналогового устройства.</p>		108	

<p>Сборка и монтаж аналогового устройства. Применение контрольно-измерительной аппаратуры при монтаже аналогового устройства. Проверка работы опытного образца, измерение основных параметров и характеристик. Создание проекта радиоприемного устройства с использованием систем автоматизированного проектирования. Изготовление печатной платы радиоприёмного устройства. Подбор и дефектация радиоэлементов согласно принципиальной схемы. Сборка и монтаж радиоприемного устройства. Применение контрольно-измерительной аппаратуры при монтаже радиоприемных устройств. Проверка работоспособности радиоприемного устройства, наладка и снятие параметров. Техническое обслуживание СТУ.</p>		
<p>Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: Техника безопасности и охрана труда на рабочем месте при проведении работ, предусмотренных производственной практикой. Меры безопасности при выполнении практических работ. Изучение инструкций по ТБ и ППБ. Работа с нормативно- технической документацией. <u>Техническое обслуживание авиационного и радиоэлектронного оборудования летательных аппаратов (базовой модификации и профиля рабочего места производственной практики):</u> -инструмент, КПА, оборудование, используемые при ТО; -методы поиска отказов и неисправностей электрифицированного и приборного оборудования; -отработка запуска электроагрегатов, контроль напряжения и частоты преобразователей напряжения; -контроль работоспособности электрооборудования; -работы по встрече и обеспечению стоянки. Получение информации от экипажа о работе АТ в рейсе; -смотровые работы в соответствии с маршрутом осмотра. -устранение выявленных неисправностей; -работы по обеспечению вылета.</p>	<p>36</p>	
<p>Всего по МДК 01.04</p>		<p>387=258(126)+129+ 108+36</p>

Всего по ПМ.01

**2088=1032 (446)+519+
396+144**

ЭКЗАМЕН по ПМ.01

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ 02

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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 лабораторий:

- 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 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 и технологическое оснащение рабочих мест для проведения практики:

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

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Нормативные источники

- 1.«Воздушная навигация» Ф. М. Белкин “Транспорт” 1988 г.
- 2.ГОСТ 23851-79 Двигатели газотурбинные авиационные. Термины и определения М: Издательство стандартов, 1980
- 3.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: Стандартиформ, 2010
- 4.ГОСТ 23199-78 Газодинамика. Буквенные обозначения основных величин. – М: Издательство стандартов, 1978
- 5.ГОСТ 17106-90 Двигатели газотурбинные авиационные. Понятия, состав и контроль массы М: Издательство стандартов, 1990
- 6.ГОСТ 26382-84 Двигатели газотурбинные гражданской авиации. Допустимые уровни вибрации и общие требования к контролю вибрации М: Издательство стандартов, 1985
- 7.ГОСТ 2.743-79 Обозначения условные графические в схемах, элементы цифровой техники М: Издательство стандартов, 1992
- 8.ГОСТ 2.708-81 Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники - М: Стандартиформ, 2010.

Основные источники (по МДК):

- 1.Кузнецов А.Н. Основы конструкции и технического обслуживания летательных аппаратов. 2017 г, Альянс
- 2.Глаголев А.Н.Основы конструкции вертолетов. М.Воениздат, 1972г.
- 3.Кузнецов А.Н.Основы конструкции и технической эксплуатации воздушных судов. М.Транспорт, 1990г.
- 4.Данилейко Г. И. И др. Основы конструкции авиационных двигателей М: Транспорт 1988
- 5.Евсеев К.С. Учебное пособие: «Бортовые цифровые вычислительные устройства ла»Часть 1.

6.В. И. Купреев «Бортовые вычислительные устройства» М. “Транспорт” МГА ,1996 г .

7.Бортовые информационные системы: Курс лекций А. А. Кучерявый под.ред. В.А. Мишина и Г.И. Клюева.- 2-е изд., перераб. и доп. – Ульяновск УлГТУ, 2004г.

8.Клюев Г.И. и др. «Авиационные приборы и системы»- Ульяновск, УлГТУ, 2000.

9.Михеева Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности. Технические специальности – М.: Изд-во Академия, 2014

10.Михеева Е.В. Практикум. Информационные технологии в профессиональной деятельности. М.: Академия, 2013 г.

11.Келим Ю. М. Вычислительная техника: Учебное пособие для студентов среднего профессионального образования/ Юрий Михайлович Келим. - М: Издательский центр «Академия», 2005 2.

Дополнительные источники:

1.Далин В.Н. Конструкция вертолетов. М.: Машиностроение, 1971 г.

2.Данилов В.А. Вертолет МИ – 8 Москва: Транспорт 1988г.

3.«Авиационные приборы и навигационные системы» ВВИА им. Жуковского 1981 г.

4.«Пилотажно-навигационный комплекс “Пижда 1” Приложение .

5.«Диагностирование и прогнозирование технического состояния авиационного оборудования» под редакцией И. М Синдеева М. “Транспорт”, 1984 г.

6.Техническое описание вертолета МИ-2;

7.Техническое описание вертолета МИ-8т;

8.Руководство по технической эксплуатации вертолета МИ-8т;

9.Регламент технического обслуживания вертолета МИ-2;

10.Регламент технического обслуживания вертолета МИ-8т;

11. Федоров С. М. и др. Автоматизированное управление самолетами и вертолетами. М., Транспорт, 1977г.
12. Денисов В. Г. и др. Техническая эксплуатация пилотажно-навигационных комплексов. М., Транспорт, 1992г.
13. Техническое описание и инструкция по эксплуатации автопилота АП-34Б.
14. Давыдов П.С. Криницин В.В Радионавигационные системы летательных аппаратов. Транспорт, 1980г
15. Белоцерковский ГБ. Основы радиотехники и антенны Москва. Советское радио. 1968г
16. Сытин Е.Д. Чупин К.П. Авиационное и радиоэлектронное оборудование вертолѐта КА-26 Транспорт, 1976г.
17. Гамулин А.Г. Софронов Е.В. Специальное оборудование самолѐтов и вертолѐтов Г.А. Транспорт, 1972г.
18. Бондарчук И.Е. Харин В.Н. Авиационное и РЭО самолѐта АН-24 Транспорт, 1979г.
19. Асс Б.А. Антипов Е.Ф. Детали авиационных приборов. Машиностроение, 1979г.
20. Е. Угрюмов Цифровая схемотехника -СПб.: БХВ-Петербург, 2004
21. В. И. Зубчик и др. Справочник по цифровой схемотехнике - Киев: «Техника», 1990
22. Справочник пилота и штурмана Гражданской авиации. Под ред. Васина И.Ф.- М.: Транспорт, 1988.-319с.

Методическая литература:

1. Вольдек А.И., Попов В.В. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы. - СПб.: Питер, 2008.
2. Вольдек А.И., Попов В.В. Электрические машины. Машины переменного тока.- СПб.: Питер, 2008.

3. Панасюк Г.И., Попов И.А., Привалов Г.В. Авиационные электрические машины. - М.: ВВИА им. Н.Е. Жуковского, 1985.
4. Методическая разработка «Авиационные электрические машины». Преподаватель В.А. - Иванов. Издание Выборгского авиатехнического колледжа гражданской авиации. 2002г.
5. Кучко И.В. Методическая разработка по основам конструкции ЛА 1,2,3. Выборг, 1987г.
6. Чикранов А.М. Методическая разработка. Сборник заданий для самостоятельной работы студента по «ОКЛА» Выборг, 2004 г.
7. Кучко И.В. Методическая разработка по основам конструкции ЛА 1,2,3. Выборг, 1987г.
8. Булатов В.А. Авиационные гироскопические приборы. Выборг 2004г.
9. Глазков Ю.Ф. Методическая разработка: «Приборы контроля работоспособности силовой установки (КРСУ)». Выборг, 1990г.
10. Дубовик Н.П. Методическая разработка для выполнения лабораторных работ по АМП и КРСУ приборам
11. Технологические указания по выполнению регламентных работ АиРЭО.
12. Герасимов В.И. Методическая разработка «Лабораторные работы по РНО». ВАТКГА 1999г

Интернет-ресурсы

1. <http://iit.metodist.ru> - Информатика - и информационные технологии: сайт лаборатории информатики МИОО
2. <http://www.intuit.ru> - Интернет-университет информационных технологий (ИНТУИТ.ру)
3. <http://test.specialist.ru> - Онлайн-тестирование и сертификация по информационным технологиям
4. <http://www.iteach.ru> - Программа Intel «Обучение для будущего»
5. <http://www.rusedu.info> - Сайт RusEdu: информационные технологии в образовании

6. <http://edu.ascon.ru> - Система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D в образовании.
7. <http://www.osp.ru> - Открытые системы: издания по информационным технологиям
8. <http://www.npstoik.ru/vio> - Электронный альманах «Вопросы информатизации образования»
9. <http://ito.edu.ru> - Конгресс конференций «Информационные технологии в образовании»
10. <http://www.bytic.ru/> - Международные конференции «Применение новых технологий в образовании»
11. <http://www.computer-museum.ru> - Виртуальный компьютерный музей
12. <http://www.favt.ru/> - официальный сайт ФС ВТ;
13. <http://www.mstuca.ru/> - официальный сайт МГТУ ГА;
14. <http://www.iqlib.ru/> - электронная библиотечная система;

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

При реализации компетентного подхода предусмотрено использование активных форм проведения занятий, анализа ситуационных задач. Внеаудиторная работа сопровождается методическим обеспечением и консультированием.

Практические занятия рекомендуется проводить в лабораторных условиях, одновременно используя наглядные пособия, макеты, средства защиты и оказания первой помощи.

Реализация рабочей программы профессионального модуля предусматривает учебную, производственную практики.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля ПМ.01 является освоение теоретического курса МДК 01.01, МДК 01.02, МДК 01.03, МДК 01.04.

По окончании производственной практики учащиеся предоставляют документы, подтверждающие освоение компетенций при изучении

теоретического материала и прохождении учебной и производственной практики.

Изучение программы модуля ПМ 01 завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена

4.4. 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.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Осуществлять входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов в соответствии с разработанным технологическим процессом.	- проведение внешнего осмотра функциональных узлов, деталей; - выполнение контроля работоспособности по технологической карте;	<u>Текущий контроль в форме:</u> -устный и письменный опрос; -тестирование;

<p>ПК 1.2. Эффективно использовать основное и вспомогательное оборудование и материалы.</p>	<p>- умение своевременно выполнять работы по контролю автоматики агрегатов электрооборудования; - демонстрация правильного выполнения требований основных</p>	<p>- экспертная оценка работы на занятиях; - защиты отчётов по лабораторным работам и практическим занятиям;</p>
<p>ПК 1.3. Осуществлять проведение стандартных и сертификационных испытаний.</p>	<p>руководящих документов, регламентирующих процесс технического обслуживания и ремонта А и РЭО;</p>	<p>- оценка выполнения индивидуальных заданий</p>
<p>ПК 1.4. Осуществлять метрологическую проверку изделий.</p>	<p>- умение использования средств наземного оборудования, приспособлений, контрольно-измерительной аппаратуры, применяемой при техническом</p>	<p>наблюдение и оценка выполнения заданий на практике. <u>Промежуточная аттестация:</u></p>
<p>ПК 1.5. Проводить анализ причин брака продукции и разработку мероприятий по их устранению.</p>	<p>обслуживании и ремонте А и РЭО; - демонстрация правильного выбора необходимых инструментов для технического</p>	<p>обслуживания А и РЭО; - дифференцированные зачёты по МДК 01.01, МДК 01.03, МДК 01.04; - защита курсовой работы по МДК 01.03; - экзамены по МДК 01.02, МДК01.04;</p>
<p>ПК 1.6. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем электроснабжения и электрифицированного оборудования.</p>	<p>обслуживания А и РЭО; - применение безопасных приёмов обращения с механическим и электрическим инструментом; - применение на практике основных сведений о</p>	<p>сертификационных испытаниях и метрологической проверке изделий;</p>
<p>ПК 1.7 Осуществлять техническую эксплуатацию информационно-измерительных приборов, систем и комплексов.</p>	<p>- применение безопасных приёмов обращения с механическим и электрическим инструментом; - применение на практике основных сведений о сертификационных испытаниях и метрологической проверке изделий;</p>	<p>- защите отчетов по практике - дифференцированные зачёты по всем разделам практики (МДК). Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.</p>
<p>ПК 1.8. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых вычислительных устройств и систем.</p>	<p>метрологической проверке изделий; - умение провести проверку монтируемого оборудования; - проверка и настройка А и РЭО с использованием контрольно-измерительной аппаратуры;</p>	<p>- выявление дефектов А И РЭО на рабочем месте и предложения по их устранению под руководством наставника;</p>
<p>ПК 1.9. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем отображения информации.</p>	<p>- умение оценить уровень технического состояния А и РЭО ЛА базового типа; - умение проводить диагностику технического состояния и</p>	

<p>ПК 1.10. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых средств регистрации полетных данных.</p>	<p>определения дефектов, отказов, неисправностей эксплуатируемого А и РЭО; - демонстрация практического опыта выполнения демонтажно-</p>
<p>ПК 1.11. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых радио-электронных систем.</p>	<p>монтажных работ, А и РЭО ЛА базового типа; - знание методов, последовательности поиска отказов и неисправностей, технологии их устранения;</p>
<p>ПК 1.12. Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на объектах.</p>	<p>- правильная последовательность выполнения операций согласно технологической карте; -выбор соответствующей нормативной документации</p>
<p>ПК 1.13. Проводить подключение приборов, регистрацию необходимых характеристик и параметров и обработку полученных результатов.</p>	<p>- составление отчетов и графиков; - анализировать причины брака продукции; - разработка мероприятий по устранению причин</p>
<p>ПК 1.14. Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации.</p>	<p>брака продукции; - оформление производственно-технической документации (инструкции, графики работ, планы,</p>
<p>ПК 1.15. Обеспечивать соблюдение техники безопасности на производственном участке.</p>	<p>сметы, заявки на материалы, оборудование, карты-наряды, дефектовочные ведомости); - проведение настройки, регулировки, наладке и</p>
<p>ПК 1.16. Осуществлять контроль качества выполняемых работ.</p>	<p>проверки оборудования и систем на объектах согласно эксплуатационно-ремонтной документации;</p>
<p>ПК 1.17. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>- проведение подключения приборов, регистрацию необходимых характеристик и параметров и обработку полученных результатов; - выполнение требований и норм документов и инструкций по техники безопасности на производственном участке; - изучение новых технологий ТО и Р АТ; - применение новых методов ТО</p>

	и Р АТ в процессе эксплуатации АТ;	
--	------------------------------------	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- демонстрация интереса к своей будущей профессии - проявление познавательной активности и творческого интереса к полученной специальности	- интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области профессиональной деятельности; - оценка эффективности и качества выполнения. - обоснованность постановки цели и выбора методов и способов выполнения задания	- экспертная оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность..	- 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	Собеседование, дискуссии, анкетирование, «Круглые столы», защита рефератов, решение проблемных,
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации,	Осуществлять поиск и использование информации,	

необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	ситуационных задач
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - применение ПК для обработки результатов диагностирования, ведения установленной технической отчетной документации. -рациональность выбора информационно-коммуникационных технологий; -эффективность использования полученной информации в профессиональной деятельности 	-защита отчётов по практическим работам;
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	<ul style="list-style-type: none"> - самоанализ и коррекция результатов собственной работы - организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; 	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	<ul style="list-style-type: none"> - осознание необходимости повышения квалификации; -анализ собственных мотивов, касающихся самообразования; -определение задач профессионального и личностного развития. 	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - анализ инноваций в области осуществления собственной деятельности -отслеживание изменений в области профессиональной деятельности; -анализ нового программного Обеспечения. 	

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 01 «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального

образования и основной профессиональной образовательной программой по специальности **25.02.03 «Техническая эксплуатация электрифицированного и пилотажно-навигационного комплекса»**, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 года, № 392.

Разработчики:

Выборгского филиала ФГБОУ ВО СПбГУ ГА

(место работы)

преподаватели профессиональных модулей и дисциплин
общепрофессионального цикла

(занимаемая должность)

Колотовичев В.А., Барышников В.Ф., Кабелев Н.И., Бочарова Л.В.

(инициалы, фамилия)

В.П.Наугольников, Тарасов С.А., Вязовецкий А.С. мастера производственного обучения

Эксперты:

(место работы)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

(место работы)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

Лист ознакомления

с _____

от « _____ » _____ .20 _____ г.

№п/п	ФИО	Должность	Подпись	Дата

--	--	--	--	--

Лист согласования

Дополнения и изменения к

на _____ учебный год
В _____ внесены следующие
изменения:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

Дополнения и изменения в _____ обсуждены на
заседании Методического совета (МС)

« _____ » _____ 20 _____ г. протокол № _____

Председатель МС _____ / _____ /

СОГЛАСОВАНО

Представители работодателей:

_____ / _____ /

УТВЕРЖДЕНО

Зам по УПР _____ / _____ /