ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»

Выборгский филиал им. С.Ф. Жаворонкова СПбГУ ГА

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
_____С.Н. Байжуминов
« 23 »_____мая_____2023 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 01 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов

название учебной дисциплины

25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов

(код, наименование специальности)

очная

(форма обучения)

2022 г.

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

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по учебной работе _____И.В. Ганьшина

Рассмотрена и рекомендована методическим советом филиала для выпускников, обучающихся по специальности
25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов
Протокол № 7 от «23» мая 2023 г.

Содержание

1.Область применения рабочей программы 4
2.Цели и задачи профессионального модуля – требования крезультатам освоения профессионального модуля 5
3.Место профессионального модуля в структуре ППССЗ 6
4.Объем рабочей программы профессионального модуля: 6
5.Результаты освоения профессионального модуля 7
6.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 9
6.1.Тематический план профессионального модуля 9
6.2.Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ) 10
7. Учебно-методическое и информационное обеспечениепрофессионального модуля. 63
8.Материально-техническое обеспечение профессионального модуля 67
9.Кадровое обеспечение образовательного процесса 71
10.Образовательные и информационные технологии 71
11.Контроль и оценка результатов освоения профессиональногомодуля (вида профессиональной деятельности) 73
12.Методические рекомендации для обучающихся по освоению профессионального модуля 78

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.

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

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

иметь практический опыт:

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

уметь:

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

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

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

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

нестандартное оборудование;

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

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

знать:

-общие сведения об обслуживаемых летательных аппаратах;

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

-принципы построения автоматических устройств электронного оборудования воздушных судов;

-кинематические схемы, конструкцию узлов и элементов электрифицированных систем авиационного оборудования;

-физические принципы работы, технические характеристики, область применения авиационного электронного оборудования;

-современные методы технического обслуживания; анализ отказов и неисправностей объектов эксплуатации;

-ресурсо- и энергосберегающие технологии использования электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов;

-состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности техника;

-возможные неисправности оборудования, способы их обнаружения и устранения.

3.Место профессионального модуля в структуре ППССЗ

Профессиональный модуль «наименование модуля» представляет собой модуль, относящийся к профессиональным модулям.

Профессиональный модуль изучается на базе основного общего образования на 3 курсе в 5,6 семестры, на 4 курсе 7,8 семестры. На базе среднего общего образования дисциплина изучается на 2 курсе в 3,4 семестрах.

на 3 курсе 5,6 семестры.

4.Объем рабочей программы профессионального модуля:

всего – **2114** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося –1574 часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 1040 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 534 часа;

учебной и производственной практики – 540 часов.

5.Результаты освоения профессионального модуля

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **«Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов»** в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

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	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

6.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

6.1.Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов *(макс. учебная нагрузка и практики)*	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов *(если предусмотрена рассредоточенная практика)*
			Всего, часов	в т.ч. 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	161	114	34	-	57		396	144
	МДК 01.02 Цифровые технологии	342	228	100	-	114	-		
	МДК 01.03 Электрооборудование воздушных судов	677	445	185	20	232	40		
	МДК 01.04 Приборное оборудование воздушных судов	384	253	101	20-	131	20-		
	Учебная практика	396							

	Производственная практика (по профилю специальности), часов*) практика)*	144							
	Всего:	**2114**	**1040**	420	40	**534**	60	**396**	**144**

6.2.Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся**	**Объем часов**	**Коды компетенций**
1	2	**3**	**4**
ПМ.01 «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов»		**2114**	
МДК.01.01 «Летательные аппараты и двигатели»		***171=114(80+34)+57***	
Раздел 1.Основы конструкции воздушных судов		**83=56(42+14)+27**	
Тема 1	**Содержание учебного материала**	**2**	
Нагрузки, действующие на летательные аппараты	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	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7
Тема 2	**Содержание учебного материала**	**8**	
Крыло летательных аппаратов	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.	4	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7
	Практические занятия	2	ОК 1-9

	Изучение конструкции крыла: лонжеронов, стрингеров, нервюр, обшивки. Изучение конструктивно-силовые схемы крыльев (лонжеронная, кессонная, моноблочная). Изучение разъемов и стыковых соединений крыла. Изучение типовой механизации крыла транспортного самолета: закрылки, предкрылки		ПК 1.1-1.7
	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: -изучить методику расчета крыла на прочность. -изобразить в конспекте конструктивно-силовые схемы крыльев (лонжеронная, кессонная, моноблочная).	2	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7
Тема 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	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7
	Практические занятия Изучение силовых схем фюзеляжей Изучение силовых элементов фюзеляжа, их соединений; расчет на прочность фюзеляжа вертолета. Изучение силовых схем фюзеляжей Изучение силовых элементов фюзеляжа, их соединений; расчет на прочность фюзеляжа вертолета.	2	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7
	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,	2	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7

	презентаций) по темам предложенным преподавателем: -Произвести анализ силовых схем фюзеляжей ЛА. -Изучить расчет на прочность фюзеляжа вертолета.		
Тема 4. Оперение самолетов и вертолетов	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Назначение и составные части оперения. Характеристика оперения и его расположение. Конструкция оперения.	2	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7
Тема 5 Несущий винт вертолёта	**Содержание учебного материала**	**8**	
	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.	4	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7
	Практические занятия Изучение несущих винтов. Изучение рулевых винтов. Изучение нагрузок, действующих на лопасть. Конструкции лопастей и системы сигнализации повреждения лонжерона лопасти. Изучение нарушения соконусности несущего винта и работы триммерных пластин. Изучение работы силовых элементов лопасти. Изучение конструкции втулок НВ, демпферов втулки НВ.	2	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7
	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	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7

Тема 6. Система управления самолетов и вертолетов	**Содержание учебного материала**	**8**	
	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.	4	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7
	Практическое занятие Изучение конструкции и принципа работы командных рычагов, проводки управления. Изучение конструкции и принципа работы автомата перекоса и механизма изменения шага рулевого винта Изучение принципиальной схемы системы управления самолетом. Изучение принципиальной схемы системы управления вертолетом. Изучение шарнирных моментов рулевых поверхностей и их компенсации. Изучение гидроусилителей.	2	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7
	Самостоятельная работа: Изучить историю создания автомата перекоса.	2	
Тема 7. Шасси	**Содержание учебного материала**	**8**	
	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	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7
	Практическое занятие Изучение компоновочных схем шасси. Изучение силовых схем шасси. Изучение конструкции шасси Изучение амортизаторов шасси. Изучение последствий неправильной зарядки жидкостно-газовых амортизаторов жидкостью и газом.	2	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7
	Самостоятельная работа:	4	

	Изучить виды опорных элементов шасси. Колеса шасси, тормоза колес (колодочные камерные, дисковые). Изучить способы борьбы и предупреждения «Земного резонанса» вертолета и вибраций носовой стойки шасси шимми.		
	Содержание учебного материала	**6**	
Тема 8 Виды СУ. Расположение и крепление двигателей. Входные и выходные устройства. Топливная система	Назначение, требования, составные части силовой установки. Требования к размещению двигателей на ЛА. Основные схемы размещения двигателей. Требования к системе крепления двигателей, крепление поршневых, турбореактивных двигателей, турбовинтовых двигателей. Система впуска, выпуска, реверса тяги. Пылезащитные устройства вертолетных СУ. Система воздушного охлаждения СУ. Топливная система: Назначение, требования, составные части (подсистемы). Обеспечение высотности топливной системы, борьба с кавитацией. Способы выработки топлива из баков. Принципиальные схемы подачи топлива к двигателям (централизованная, автономная, смешанная). Топливные баки. Заправка топливом, принципиальная схема и агрегаты системы централизованной заправки. Измерение количества топлива в баках, управления выработкой топлива. Дренаж и наддув топливных баков. Слив топлива и конденсата. Агрегаты топливной системы, трубопроводы.	2	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7
	Практическое занятие Изучение топливной системы ВС: назначения, требований, способов выработки топлива, высотности и кавитации. Изучение принципиальной схемы ТС и агрегатов ТС. Изучение крепления двигателей, ПЗУ, системы охлаждения, системы впуска, выпуска.	2	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7
	Самостоятельная работа: Привести примеры размещения двигателей на ЛА, преимущества и недостатки вашего варианта. Какие нештатные ситуации могут привести к возникновению кавитации в топливных системах ЛА.	2	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7
	Содержание учебного материала	**8**	
Тема 9 Трансмиссия вертолета	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.	4	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7

	Назначение, требования, основные функции масла. Схемы циркуляции масла по внешнему участку маслосистемы двигателя, в маслосистеме главного редуктора вертолета. Маслобаки, маслорадиаторы, трубопроводы.		
	Практическое занятие Изучение трансмиссии. Изучение главного редуктора, маслосистемы главного редуктора. Изучение промежуточного и редуктора рулевого винта. Изучение валов, муфт, опор и тормоза трансмиссии.	2	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7
	Самостоятельная работа Знакомство с трансмиссией современных вертолетов.	2	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7
Тема 10. Пожарная система воздушных судов	**Содержание учебного материала**	**4**	
	Общая характеристика пожарной системы. Огнегасящие вещества. Принципиальная схема ПС и ее агрегаты. Работа ПС. Система нейтрального газа.	2	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7
	Самостоятельная работа Изучение системы защиты летательных аппаратов от пожара.	2	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7
Тема 11. Противообледенительные системы воздушных судов	**Содержание учебного материала**	**4**	
	Физическая сущность обледенения. Сигнализаторы обледенения. Способы защиты от обледенения. Принципиальные схемы ПОС.	2	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7
	Самостоятельная работа Изучение защиты летательных аппаратов от обледенения.	2	
Тема 12. Гидравлическая система воздушных судов.	**Содержание учебного материала**	**9**	
	Общая характеристика гидравлической системы. Рабочая жидкость. Мощность гидросистем. Трубопроводы и их соединения. Уплотнения. Контур питания гидросистемы. Дублирующая гидросистема. Контур потребителей. Изучение гидравлической системы летательных аппаратов. Изучение пневматической системы летательных аппаратов.	6	ОК 02 ОК 04
	Самостоятельная работа Изучение гидравлической системы летательных аппаратов.	3	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7
Тема 13. Газовая (воздушная) система воздушных судов.	**Содержание учебного материала**	**4**	
	Общая характеристика газовых систем. Типовые схемы контура питания. Агрегаты контура питания. Контур потребителей. Агрегаты контура потребителей.	2	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7
	Самостоятельная работа Изучение воздушной системы летательных аппаратов	2	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7
Тема 14. Система	**Содержание учебного материала**	**4**	
	Общая характеристика системы обеспечения жизнедеятельности и комфорта.	2	ОК 1-9

обеспечения жизнедеятельности и комфорта.	Принципиальная схема высотной системы самолета. Принципиальная схема системы вентиляции и обогрева вертолета.		ПК 1.1-1.7
	Самостоятельная работа Изучение системы обеспечения жизнедеятельности и комфорта.	2	ОК 1-9 ПК 1.1-1.7
Итоговое занятие	Обобщение по теме	**2**	
	Всего раздел 1 МДК 01.01	**83**	
Раздел 2. Основы конструкции авиационных двигателей		**88=58(38+20)+30**	
Тема 1. Типы ГТД и их параметры	**Содержание учебного материала** Силовая установка воздушного судна, понятие о двигателе и движителе. Газотурбинный двигатель и газогенератор. Бескомпрессорные воздушно-реактивные двигатели. Турбореактивные двигатели: определение, основные элементы, сечения, абсолютные и удельные параметры. Применение ТРД. Турбореактивные двухконтурные двигатели: определение, основные элементы, сечения, абсолютные и удельные параметры. Применение ТРДД. Особенности турбовинтовентиляторных двигателей (ТВВД). Турбовинтовые двигатели: определение, основные элементы, сечения, абсолютные и удельные параметры. Применение ТВД. Турбовальные двигатели со свободной турбиной: определение, основные элементы, сечения, абсолютные и удельные параметры. Применение ТВаД. **Практическое занятие** Классификация авиационных двигателей **Самостоятельная работа обучающихся** Работа с электронными источниками информации. Просмотр видеоматериалов по тематике «Русские двигатели», части 1, 2, 3.	**14** 2 2 2 2 2 4	ОК 1 ОК 9 ОК 5 ПК 1.3 ПК 1.1 ОК 5
Тема 2 Входные устройства ГТД	**Содержание учебного материала** Назначение и типы воздухозаборников. Параметры и рабочий процесс в дозвуковых и сверхзвуковых воздухозаборниках. Регулирование воздухозаборников.	**8** 2	ПК 1.6
	Практическое занятие Защитные устройства авиационных двигателей: -от обледенения, -от попадания посторонних предметов в двигатель, от абразивного износа.	2 2	ПК 1.1 ПК 1.2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с электронными источниками информации. Методы защиты авиационных двигателей.	2	ОК 5

Тема 3. Компрессоры ГТД	**Содержание учебного материала** Типы компрессоров. Основные параметры компрессоров. Осевой компрессор, его основные элементы. Рабочий процесс в ступени ОК. Центробежный компрессор, его основные элементы. Рабочий процесс в ступени ЦбК. Особенности конструктивного выполнения компрессоров.	**6** 2	ОК 1
	Практическое занятие Помпаж осевого компрессора. Конструктивные меры предотвращения помпажа.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение основной и дополнительной литературы. Работа с электронными источниками информации.	2	
Тема 4. Камеры сгорания ГТД	**Содержание учебного материала** Общие сведения о горении углеводородных топлив. Камеры сгорания ГТД: назначение, преобразование энергии, основные параметры. Основные элементы КС и их назначение.	**6** 2	ОК 5
	Практическое занятие Рабочий процесс в КС: деление воздушного потока в КС и обеспечение устойчивости горения топливовоздушной смеси.	2	ОК 8 ПК 1.1 ПК 1.2
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение основной и дополнительной литературы. Работа с электронными источниками информации.	2	ОК 1 ОК 5
Тема 5 Газовые турбины ГТД	**Содержание учебного материала** Газовые турбины в ГТД: назначение, преобразование энергии, типы и основные параметры ГТ. Рабочий процесс в ступени осевой ГТ. Одноступенчатые и многоступенчатые ГТ. Особенности конструктивного выполнения ГТ.	**6** 2	ПК 1.1 ПК 1.5 ОК 8
	Практическое занятие Охлаждение элементов ГТ.	2	ПК 1.5
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение основной и дополнительной литературы. Работа с электронными источниками информации.	2	ОК 4
Тема 6 Выходные устройства ГТД	**Содержание учебного материала** Назначение и основные элементы выходных устройств по типам ГТД. Реактивные сопла и их регулирование. Дополнительные устройства: -Реверс тяги. -Девиация тяги.	**4** 2	ОК 4 ОК 5

	-Форсажная камера.		
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение основной и дополнительной литературы. Работа с электронными источниками информации.	2	
Тема 7 Силовые системы ГТД	**Практическое занятие** Основные элементы СС двигателя. Силовая система корпусов и силовая система роторов. Опоры роторов: подшипники роторов; смазка подшипников; уплотнения опор; наддув и суфлирование полостей опор.	**8** 2 2	ОК 8 ПК 1.1 ПК 1.15
	Самостоятельная работа обучающихся Уплотнения опор на двигателях ТВ2-117 и ТВ3-117.	4	ОК 2 ПК 1.2
Тема 8 Масляные системы ГТД	**Содержание учебного материала** Общая характеристика масляных систем: назначение МС; виды трения, функции смазки и применяемые сорта масел; абсолютный и циркуляционный (прокачка) расходы масла. Назначение, структура и работа основных магистралей МС: магистраль всасывания (подпитки); магистраль нагнетания; магистраль откачки; магистраль суфлирования. Шестеренные масляные насосы. Масляные фильтры. Редукционные, запорные (перепускные) клапаны: назначение, работа. Центробежные суфлеры и воздухоотделители: назначение, работа.	**8** 2 2	ПК 1.1 ПК 1.2
	Практическое занятие Анализ принципиальных схем МС двигателей ТВ2-117 и ТВ3-117.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение основной и дополнительной литературы. Работа с электронными источниками информации.	2	
Тема 9 Системы топливопитания ГТД	**Содержание учебного материала**	**10**	
	Общая характеристика топливных систем: назначение, применяемые сорта топлива, основные агрегаты. Топливные форсунки. Топливные фильтры. Основные магистрали ТС: магистрали низкого давления; магистрали высокого давления; магистрали пускового топлива; магистрали дренажа. Топливные насосы высокого давления. Топливные насосы низкого давления (подкачивающие насосы). **Практические занятия** Изучение топливных систем **Самостоятельная работа обучающихся** Изучение основной и дополнительной литературы. Работа с электронными	2 2 2 2	ОК1-9 ПК 1.1-1.7

	источниками информации.	2	
Тема 10 Системы автоматического управления ГТД	**Содержание учебного материала** Понятие об автоматическом регулировании и управлении. Типы автоматических систем, САР и САУ. Типовая структура автоматической системы. Система управления вертолетного ГТД по способу «Шаг-газ». **Практические занятия** Программа регулирования ТВаД.	**10** 2 2 2	ОК1-9 ПК 1.1-1.7
	Самостоятельная работа обучающихся Автоматические устройства САУ.	4	
Тема 11. Системы запуска ГТД	**Содержание учебного материала** Общая характеристика систем запуска: назначение, структура систем запуска, этапы запуска ГТД. Пусковые устройства. Агрегаты зажигания и запальные свечи. Принцип работы системы: при запуске от бортовых и аэродромных источников питания; при ложном запуске; при холодной прокрутке.	**6** 2	ОК1-9 ПК 1.1-1.7
	Самостоятельная работа обучающихся Типы пусковых систем и применяемые пусковые устройства.	4	
	Итоговое занятие по Р.2	**2**	
	Всего по разделу 2 МДК 01.01	**88**	
	Всего по МДК 01.01	**171**	
Экзамен по МДК 01.01			
МДК.01.02 «Цифровые технологии»		***342=228(128+100)+114***	
Раздел 1. Бортовые цифровые вычислительные устройства и машины		**98=60(36+24)+38**	
Тема 1. История развития бортовой цифровой вычислительной техники в России	**Содержание учебного материала**	**4**	
	Понятие бортового вычислительного комплекса, его предназначение. Необходимость применения БВК. Первое поколение БЦВМ. Типы, производители, основные технические характеристики. Второе поколение БЦВМ. Типы, производители, основные технические характеристики. Третье поколение БЦВМ. Типы, производители, основные технические характеристики. Четвертое поколение БЦВМ. Типы, производители, основные технические характеристики. Работы по созданию пятого поколения БЦВМ.	2	ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.15 ПК 1.17

	Практические занятия Классификация БЦВМ.	2	ПК 1.3 ПК 1.5 ПК 1.7-1.17
Тема 2. Основные сведения о бортовых вычислительных машинах	**Содержание учебного материала**	**6**	
	Назначение, состав БЦВМ. Обмен информацией между модулями. Основные технические данные БЦВМ. Основные характеристики БЦВМ, как электронно-вычислительного устройства. Каналы ввода-вывода информации. Схема подключения БЦВМ.	4	ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.15 ПК 1.17
	Практические занятия Изучение конструкции БЦВМ.	2	ПК 1.3 ПК 1.5 ПК 1.7-1.17
Тема 3. Структурная схема БЦВМ.	**Содержание учебного материала**	**6**	
	Основные принципы построения, структурная схема БЦВМ. Принцип построения центрального процессора. Состав и назначение модулей БЦВМ. Система электропитания БЦВМ. Система контроля БЦВМ.	2	ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.15 ПК 1.17
	Практические занятия Изучение состава и назначения модулей БЦВМ. Изучение системы электропитания БЦВМ.	4	ПК 1.3 ПК 1.5 ПК 1.7-1.17
Тема 4. Виды и формы технического обслуживания БЦВМ.	**Содержание учебного материала**	**4**	
	Контрольно-проверочная аппаратура для проверки БЦВМ. Меры безопасности при эксплуатации БЦВМ. Конструкция БЦВМ. Отыскание и устранение неисправностей БЦВМ. Оперативные и периодические формы технического обслуживания БЦВМ.	2	ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.15 ПК 1.17
	Практические занятия Изучение контрольно-проверочной аппаратуры БЦВМ. Порядок выполнения оперативных форм ТО.	2	ПК 1.3 ПК 1.5 ПК 1.7-1.17
Тема 5. Комплекс бортового радиоэлектронного оборудования.	**Содержание учебного материала**	**6**	
	Назначение, решаемые задачи, состав комплекса БРЭО. Структурная схема комплекса БРЭО. Взаимодействие комплекса БРЭО с общевертолетным оборудованием. Информационно-управляющее поле летного состава. Режимы работы комплекса БРЭО. Контроль комплекса БРЭО.	4	ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.15 ПК 1.17
	Практические занятия Изучение информационно-управляющего поля летного состава.	2	ПК 1.3 ПК 1.5 ПК 1.7-1.17
Тема 6.	**Содержание учебного материала**	**6**	

Назначение, состав устройств, входящих в комплекс БРЭО.	Многофункциональные индикаторы. Назначение, состав, работа, индикация параметров. Пульп управления комплексом БРЭО. Назначение, состав, работа, индикация параметров. Спутниковая навигационная система. Назначение, состав, основные технические данные, работа, виды передаваемой информации с космических аппаратов. Геодезическая система координат. Режимы работы СНС. Контроль СНС. Система воздушных сигналов. Назначение, состав, основные технические данные, работа. Контроль работоспособности. Очки ночного видения. Назначение, состав, основные технические данные, принцип работы. Устройство сопряжения. Назначение, состав, основные технические данные, работа. Контроль работоспособности. Блок преобразования телевизионных сигналов. Назначение, состав, основные технические данные, работа. Контроль работоспособности.	4	ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.15 ПК 1.17
	Практические занятия Изучение устройств, входящих в комплекс БРЭО.	2	ПК 1.3 ПК 1.5 ПК 1.7-1.17
Тема 7. Назначение, состав приборов, сопрягаемых с комплексом БРЭО.	**Содержание учебного материала**	**6**	
	Прибор навигационно-плановый. Назначение, состав, основные технические данные. Индикатор командно-пилотажный. Назначение, состав, основные технические данные. Указатель крена и тангажа. Назначение, состав, основные технические данные.	4	ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.15 ПК 1.17
	Практические занятия Изучение индикации информации приборов, сопрягаемых с комплексом БРЭО.	2	ПК 1.3 ПК 1.5 ПК 1.7-1.17
Тема 8. Работа комплекса БРЭО в различных режимах.	**Содержание учебного материала**	**10**	
	Включение комплекса, органы управления комплексом БРЭО. Режим «ПОДГОТОВКА». Кадры режима ПОДГОТОВКА на пульте системы. Ввод начальных данных на предстоящий полет. Режим «НАВИГАЦИЯ». Кадры режима НАВИГАЦИЯ на пульте системы. Исполняемый маршрут. Режим СЧИСЛЕНИЕ. Текущие навигационные параметры. Режим ВОЗВРАТ. Оперативная навигация. Запоминание координат точки по пролету. Режим КОРРЕКЦИЯ.	6	ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.15 ПК 1.17
	Практические занятия Изучение кадров в режимах ПОДГОТОВКА и НАВИГАЦИЯ.	4	ПК 1.3 ПК 1.5 ПК 1.7-1.17
Тема 9.	**Содержание учебного материала**	**10**	

Формирование электронной карты с маршрутом полета.	Информационное содержание 2Д кадра. Типы информации. Приоритет типов. Электронная карта. Ввод информации об электронной карте. Навигационная информация. Управление 2Д кадром. Движение, просмотр карты.	6	ОК 1-9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.15 ПК 1.17
	Практические занятия Изучение картографической информации на МФИ.	4	ПК 1.3 ПК 1.5 ПК 1.7-1.17
Итоговое занятие	Обобщение изученного материала	**2**	
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся -систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, интернет-ресурсов; -подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчётов практических занятий и подготовка к их защите. -выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, рефератов, презентаций) по темам предложенным преподавателем. - изучение устройства БЦВМ-486-2, УС-43, А-737-011, СВС-В-1, БПТС-1, МФИ-10-05. -подготовка к итоговому занятию.	**38**	
	Всего:	**98**	
Раздел. 2 Информационные технологии в профессиональной деятельности		**118=78(26+52)+40**	
Тема 1. Информационные системы и информационные технологии.	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 2 ОК 5
	1. 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.	2	
	Самостоятельная работа Подготовка конспекта по теме: «Характерные черты информационного общества» Составление таблицы «Этапы развития информационных технологий»	4	ОК 2 ОК 4
Тема 2. Автоматизированные рабочие места (АРМ), их локальные и отраслевые сети.	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 2 ОК 5
	2. 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.	2	

	Самостоятельная работа Проработка конспектов лекций. Подготовка отчетов по практическим работам. Подготовка к выполнению практических занятий. Написание докладов и подготовка сообщений	*2*	ОК 2 ОК 4
Тема 3 Технологии обработки информации в текстовых процессорах	**Содержание учебного материала**	**24**	
	3. 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.	2	ОК 2 ОК 5
	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.	2	ОК 2 ОК 5
	Практические работы	*12*	
	5. Microsoft Word Создание документов с форматированным текстом, таблицами, многоуровневыми списками, формулами, колонтитулами, гиперссылками.	2	ОК 2 ПК 1.16.
	6. Microsoft Word Создание шаблонов-форм документов.	2	ОК 2 ПК 1.16.
	7. Microsoft Word Создание документов слияния. Рассылки.	2	ОК 2 ПК 1.16.
	8. 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).	2	ОК 2 ПК 1.16.
	9. Microsoft Word Автоматизация работы с документами (создание макроса конвертации текста).	2	ОК 2 ПК 1.16.
	10. Microsoft Word Создание стилей заголовков различного уровня. Создание электронного оглавления текстового документа с использованием созданных стилей заголовков.	2	ОК 2 ПК 1.16.
	Самостоятельная работа Работа с основной и дополнительной литературой. Подготовка отчетов по лабораторным работам. Работа над индивидуальными проектами, по тематике: • Использовании текстовых процессоров в издательстве.	8	ОК 2 ОК 4

	• Автоматизация работы с MS Word с помощью шаблонов. • Взаимодействие тестового процессора MS Word с другими приложениями Windows. • Текст как информационный объект. • Ссылки, гиперссылки, создание оглавления. Подготовка докладов по тематике: • Текстовой процессор MS Word. • Издательские системы. • Оформление документов с помощью фоновых рисунков, границ и текстовых эффектов.		
Тема 4. Технологии обработки информации в табличных процессорах	**Содержание учебного материала** 11. Информационные технологии создания электронных таблиц с использованием нескольких листов рабочей книги, со ссылками на ячейки нескольких рабочих книг, с использованием вспомогательных электронных таблиц. Функция ВПР и условное форматирование. Функция СУММЕСЛИ и варианты ее использования в электронных таблицах. Информационные технологии автоматизации работы с электронными таблицами.	**24** 2	ОК 2 ОК 5
	12. 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.	2	ОК 2 ОК 5
	Практические работы	*12*	
	13. Microsoft Excel.Создание электронных таблиц с консолидацией данных. Создание сводных таблиц. Фильтрация данных в таблицах.	2	ОК 2 ПК 1.16.
	14. 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.	2	ОК 2 ПК 1.16.
	15. Microsoft Excel. Создание шаблонов с элементами управления.	2	ОК 2 ПК 1.16.

	16. Microsoft Excel. Информационные технологии работы со вспомогательными таблицами, условным форматированием, использованием нескольких листов.	2	ОК 2 ПК 1.16.
	17. Microsoft Excel. Автоматизация работы с электронными таблицами. Создание электронных форм с использованием элементов управления. Создание макросов для автоматизации процедур обработки таблиц в окне редактора VBA.	2	ОК 2 ПК 1.16.
	18. Выполнение индивидуального задания с использованием вспомогательных таблиц и функции ВПР.	2	ОК 2 ПК 1.16.
	Самостоятельная работа Работа с основной и дополнительной литературой. Подготовка отчетов по лабораторным работам. Работа над индивидуальными проектами, по тематике: • Взаимодействие ЭТ с другими приложениями Windows. • Электронные таблицы как информационные объекты. • Переход от табличного к графическому представлению информации. Подготовка докладов по тематике: • Создание первой книги. • Диаграммы и графики. • Абсолютные и относительные ссылки. Формулы.	8	ОК 2 ОК 4
Тема 5. Экспертные системы и системы поддержки принятия решений	**Содержание учебного материала**	**4**	
	19 Базы данных и базы знаний. Системы принятия решений и экспертные системы. Информационные технологии создания систем принятия решений в табличном процессоре.	2	ОК 2 ОК 5
	Практические работы		ОК 2
	20. Создание системы принятия решения, используя табличный процессор Microsoft Excel.	2	ПК 1.16.
Тема 6. Информационные технологии для работы с базами данных	**Содержание учебного материала**	**30**	
	21. 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.	2	ОК 2 ОК 5
	Практическое занятие	20	
	22. Microsoft ACCESS. Технология работы с таблицами. Создание базы данных, определение структуры и взаимосвязи таблиц. Ввод и редактирование данных. Модификация структуры базы данных.	2	ОК 2 ПК 1.16.

	23. Создание запросов к базе данных. Создание и применение запросов на выборку данных. Создание запросов для многотабличной базы данных.	2	ОК 2 ПК 1.16.
	24. Создание запросов к базе данных. Создание и применение запросов действия: создание и удаление таблиц, добавление, обновление.	2	ОК 2 ПК 1.16.
	25. Microsoft ACCESS. Конструирование форм: простая форма по одной таблице; простая форма по связанным таблицам; простая форма на основании запроса; форма со списком или с полем для списка;	2	ОК 2 ПК 1.16.
	26. Microsoft ACCESS. Конструирование форм: составная форма; форма-меню с кнопками управления.	2	ОК 2 ПК 1.16.
	27. Microsoft ACCESS. Конструирование отчетов. Технология автоматизации управления базой данных. Конструирование макросов	2	ОК 2 ПК 1.16.
	28. Microsoft ACCESS. Конструирование макросов.	2	ОК 2 ПК 1.16.
	29. Microsoft ACCESS. Создание запросов SQL: на выборку из одной таблицы, на выборку их нескольких таблиц, на выборку с сортировкой данных, с группировкой данных.	2	ОК 2 ПК 1.16.
	30. Microsoft ACCESS. Создание запросов SQL: с внешним соединением таблиц, с использованием вычисляемых полей, с созданием новой таблицы, с изменением данных.	2	ОК 2 ПК 1.16.
	31. Microsoft ACCESS. Выполнение индивидуального задания.	2	ОК 2 ПК 1.16.
	Самостоятельная работа Работа с основной и дополнительной литературой. Подготовка отчетов по лабораторным работам. Работа над индивидуальными проектами, по тематике: Информационные справочные системы в человеческом обществе. Информационные поисковые системы в человеческом обществе. Базы данных и Интернет. Информационная система «Консультант+» Подготовка докладов, по тематике: Создание базы данных, правила и методы установление связей в базе данных. Формы, запросы и отчеты в режиме конструктора. Назначение и функции Access.	8	ОК 2 ОК 4
Тема 7. Технологии	**Содержание учебного материала**	**10**	

подготовки и демонстрации презентаций в программе Microsoft Power Point	32. 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.	2	ОК 2 ОК 5
	Практические работы	*4*	
	33. 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	ОК 2 ПК 1.16.
	34. Microsoft PowerPoint. Технология работы с программой Microsoft PowerPoint. Настройка анимации. Создание гиперссылок. Настройка презентации, смены слайдов.	2	ОК 2 ПК 1.16.
	Самостоятельная работа Работа с основной и дополнительной литературой. Подготовка отчетов по лабораторным работам. Работа над индивидуальными проектами, по тематике: Создание презентаций к празднику «9 мая – День ПОБЕДЫ». Создание презентации группы. Создание учебных презентаций по спец.дисциплинам (тематику определяет преподаватель). Подготовка докладов, по тематике: Пользовательские макеты в POWERPOINT. Индивидуальные настройки дизайна слайдов. Звуковые эффекты в презентациях.	4	ОК 2 ОК 4
Тема 8. Информационно-справочные системы	**Содержание учебного материала**	**8**	
	35. 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).	4	ОК 2 ОК 5

	36. Работа в Интернет. Поиск информации, электронная почта Полезные сайты, каталоги, электронные библиотеки	2	ОК 2 ПК 1.16
	Самостоятельная работа Работа с основной и дополнительной литературой. Подготовка отчетов по лабораторным работам. Работа над индивидуальными проектами, по тематике: • 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.	2	ОК 2 ОК 4
Тема 9. Технологии защиты информации и обеспечения информационной безопасности	**Содержание учебного материала**	**6**	
	38. 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.	2	ОК 2 ОК 5
	Самостоятельная работа Работа с основной и дополнительной литературой. Подготовка докладов, по тематике: • Разновидности антивирусных программ (программы-детекторы, программы – доктора, программы – ревизоры, программы – фильтры, программы – вакцины и др.) . • Необходимость архивирования файлов и папок.	4	ОК 2 ОК 4
Итоговое занятие	Обобщение и контроль знаний по разделу2		
	ВСЕГО	**118**	
Раздел. 3 Вычислительная техника		**126=90(66+24)+36**	
Тема 1 Системы счисления	**Содержание учебного материала**	**10**	
	1. Определение системы счисления: термины, типы систем счисления, понятие о позиционной системе счисления, десятичная система счисления. Двоичная система счисления: преимущества ее применения в	2	ОК 05 ОК 06

	вычислительной техники. Восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления: набор цифр, связь 8 и 16-теричных систем счисления с двоичной системой счисления.		
	2. Перевод чисел из одной системы счисления в другую: табличный способ, расчетный метод.	2	ОК 04 ПК 1.12, 1.13
	Самостоятельная работа: 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.	6	ОК 04, ОК05
Тема 2 Кодирование чисел	**Содержание учебного материала**	**2**	
	3. 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	*2*	ОК 05 ОК 06
Тема 3. Арифметические действия над числами**.**	**Содержание учебного материала**	**12**	
	4. Двоичная арифметика над числами с фиксированной запятой: сложение, вычитание, умножение, деление. 5. Двоичная арифметика над числами с плавающей запятой: сложение, вычитание, умножение, деление	*4*	ОК 05 ОК 06
	6. Практическое занятие Сложению, вычитание, умножение, деление чисел в различных системах счисления	2	ОК 04 ПК 1.12, 1.13
	Самостоятельная работа: Вычитание чисел в дополнительном и обратном коде Получение практических навыков по сложению и вычитанию дробных чисел в различных системах счисления. Получение практических навыков по умножению и делению дробных чисел в двоичной и восьмеричной системах счисления.	*6*	ОК 04, ОК05
Тема 4. Основные логические выражения**.**	**Содержание учебного материала**	**8**	
	7. Основные логические выражения: «И» -конъюнкция (логическое умножение), «ИЛИ» -дизъюнкция (логическая сложение), «НЕ» -инверсия (логическое отрицание). Аксиомы логики. . Основные законы алгебры логики. Формы представления логических функций: словесное описание, таблица истинности,	4	ОК 05 ОК 06 ОК 04

	аналитическое выражение, логические схемы, переключательные схемы.		ПК 1.12, 1.13 ОК 04, 05
	9. Практическое занятие Преобразование форм представления логических функций: из формулы в таблицу истинности, из таблицы истинности в формулу. Синтез цифрового устройства по заданному логическому выражению.	2	
	Самостоятельная работа: Логические элементы «И-НЕ», «ИЛИ-НЕ» и получение на их основе комбинаций других логических функций Получение практических навыков по реализации различных логических функций	*2*	
Тема 5. Минимизация **логических выражений**	**Содержание учебного материал**	**6**	
	10. Необходимость минимизации логических функций. Аналитический способ минимизации логических функций.	**6** *2*	ОК 05 ОК 06
	11. Практическое занятие Выполнение заданий по оптимизации логических функций	*2*	ОК 04 ПК 1.12, 1.13
	Самостоятельная работа: Минимизация логических выражений графо-аналитическим с использованием карт Карно.	*2*	ОК 04, ОК05
Тема 6. Представление информации физическими сигналами	**Содержание учебного материала**	**6**	
	12. Способы представления информации: потенциальный, импульсный, понятие такта. Способы представления многоразрядных чисел: последовательный, параллельный, последовательно-параллельный. 13. Понятие о комбинационной схеме. Понятие о цифровом автомате: структура цифрового автомата; автомат Мили, автомат Мура. 14. Базовые логические элементы: определение, типы логики, состав логического элемента, типы. Характеристика серий логических элементов: РТЛ, ДТЛ, ТТЛ, ЭСЛ, ТТЛШ, И^{2}Л, КМОП. Базовый элемент ТТЛ логики.	**6**	ОК 05 ОК 06

Тема 7. Комбинационные устройства	**Содержание учебного материала**	**26**	
	15. Комбинационные устройства «И», «И-НЕ»: схема, УГО, таблица истинности, аналитическое выражение. Комбинационные устройства «ИЛИ», «ИЛИ-НЕ»: схема, УГО, таблица истинности, аналитическое выражение.	2	ОК 05, 06
	16. Лабораторная работа 1 Исследование статических и динамических характеристик логических элементов.	2	ОК 04 ПК 1.12, 1.13
	Самостоятельная работа: Оформление результатов лабораторной работы №1	2	ОК 04, ОК05
	17.Исследование комбинационных устройств: устройства равнозначности и устройства неравнозначности.	2	ОК 04 ПК 1.12, 1.13
	18. Арифметические устройства: сумматоры, УГО, таблица истинности	2	ОК 05 ОК 06
	19. Мультиплексоры и демультиплексоры: определение, УГО, таблица истинности.	2	ОК 05 ОК 06
	20. Шифраторы и дешифраторы: определение, УГО, таблица истинности.	2	ОК 05 ОК 06
	21. Лабораторная работа 2 Исследование сумматора	2	ОК 04 ПК 1.12, 1.13
	22. Лабораторная работа 3 Исследование мультиплексоров и демультиплексоров	2	ОК 04 ПК 1.12, 1.13
	23. Лабораторная работа 4 Исследование дешифраторов	2	ОК 04 ПК 1.12, 1.13
	Самостоятельная работа: Оформление результатов лабораторной работы № 2 Оформление результатов лабораторной работы № 3 Оформление результатов лабораторной работы №4	6	ОК 04, ОК05
Тема 8 Последовательные устройства	**Содержание учебного материала**	**28**	
	24. Триггеры: определение, область применения, типы. RS- триггер: определение, схема, УГО, таблица истинности, временная диаграмма, разновидности. D- триггер: определение, схема, УГО, таблица истинности, временная диаграмма.	**28** 2	ОК 05 ОК 06
	25. Моделирование и исследование работы RS-триггера	2	ОК 04 ПК 1.12, 1.13
	26. Универсальный JK-триггер: определение, схема, УГО, таблица истинности, временная диаграмма. Т-триггер: определение, схема, УГО, таблица истинности,	2	ОК 05 ОК 06

	временная диаграмма. Взаимные преобразования триггеров.		
	27. Лабораторная работа 5 Исследование триггеров	2	ОК 04 ПК 1.12, 1.13
	28. Регистры: определение, параллельные и последовательные регистры, области применения, УГО регистров.	2	ОК 05 ОК 06
	29. Лабораторная работа 6 Исследование регистров	2	ОК 04 ПК 1.12, 1.13
	30.Счетчики: определение, типы, области применения, УГО регистров, временная диаграмма асинхронного счетчика с последовательным переносом. Синхронный счетчик с параллельным переносом: У ГО, функциональная схема.	2	ОК 05 ОК 06
	31.Лабораторная работа 7 Исследование цифровых счетчиков	2	ОК 04 ПК 1.12, 1.13
	32. Компараторы: определение, типы, УГО, таблица истинности, формулы, схемы. Аналоговые компараторы.	2	ОК 05 ОК 06
	33. Лабораторная 8 Исследование цифровых компараторов	2	ОК 04 ПК 1.12, 1.13
	Самостоятельная работа: Оформление результатов лабораторной работы № 5 Оформление результатов лабораторной работы № 6 Оформление результатов лабораторной работы №7 Оформление результатов лабораторной работы №8	8	ОК 04, ОК05
Тема 9. Аналоговые устройства	**Содержание учебного материала**	**4**	
	34. Преобразователи ЦАП: определение, основные параметры, схема ЦАП с резистивной матрицей R—2R. Исследование работы ЦАП.	2	ОК 04 ПК 1.12, 1.13
	35. Преобразователи АЦП: определение, основные параметры. Исследование работы АЦП	2	ОК 04 ПК 1.12, 1.13
Тема 10. Прочие типы цифровых схем	**Содержание учебного материала**	**4**	
	36. Лабораторная работа 9 Исследование одновибратора на операционном усилителе. Одновибраторы, формирователи импульсов, генераторы тактовой частоты. Исследование работы одновибратора.	2	ОК 04 ПК 1.12, 1.13
	Самостоятельная работа: оформление результатов лабораторной работы № 9	*2*	ОК 04, ОК05

Тема 11 Запоминающие устройства	**Содержание учебного материала**	**4**	
	37. Общая характеристика ЗУ: назначение, типы, область применения, характеристики микросхем памяти. Микросхемы ПЗУ: назначение, типы, область применения.	2 2	ОК 05
	38. Микросхемы ОЗУ динамического типа: определение, схема, области применения. Увеличение разрядности данных и адресов.		
Тема 12 Основы микропроцессорных систем	**Содержание учебного материала**	**4**	
	39. Назначение процессоров и микропроцессоров. Архитектура и структура микропроцессора. Характеристики и классификация процессоров и микропроцессоров.	2	ОК 05 ОК 06
	Самостоятельная работа: история развития вычислительной техники	*2*	ОК 04, ОК05
Тема 13 Арифметико-логические устройства процессора	**Содержание учебного материала**	**2**	
	40. Назначение и состав арифметико-логические устройств. Комбинационные схемы. Конечные автоматы. Работа арифметико-логического устройства.	2	ОК 05 ОК 06
Тема 14 Управление процессом обработки информации	**Содержание учебного материала**	**2**	
	41. Назначение устройства управления. Аппаратное управление. Программное управление. Алгоритм управления.	2	ОК 05 ОК 06
Тема 15 Работа микропроцессора	**Содержание учебного материала**	**2**	
	42. Система команд микропроцессора. Процедура выполнения команд. Система прерывания. Понятие о состоянии процессора. Микроконтроллеры.	2	ОК 05 ОК 06
Тема 16 Организация интерфейсов в вычислительной технике	**Содержание учебного материала**	**2**	
	43. Назначение и характеристики интерфейса. Параллельный интерфейс. Последовательный интерфейс. Интерфейсы современных персональных компьютеров.	2	ОК 05 ОК 06

Тема 17 Периферийные устройства вычислительной техники	**Содержание учебного материала**	**2**	
	44. Основные типы устройств ввода-вывода. Печатающие устройства. Устройства отображения информации.	2	ОК 05 ОК 06
Итоговое занятие	Обобщение материала по разделу 3	**2**	
	ВСЕГО	**126**	
	Всего по МДК 01.02	**342**	
ЭКЗАМЕН по МДК 01.02			
МДК.01.03 «Электрооборудование воздушных судов»		***677***	
Раздел 1. Электрифицированное оборудование воздушных судов		**288=** 190(96+50+24+20)+98	
Тема 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 781100 и датчики ДПС (ДТБГ). Правила безопасности при работе с ППС.	16	ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.15-1.17
	Лабораторная работа. Проверка блоков пожарных кранов 781100 на соответствие НТП.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.12-1.14
	Практические занятия Отработка включения и проверки ППС.	8	ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.15-1.17
Тема 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). Гидросистема. Назначение состав и размещение, включение и проверка работа электрической схемы. Агрегат зажигания СКНА-22-2А и свеча СП-18УА: назначение, устройство и работа.	16	ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.15-1.17
	Лабораторная работа. Проверка ЭТМ-2М на соответствие НТП. Проверка ПСГ-15М на соответствие НТП. Проверка ПЖМ-2-60У на соответствие НТП.	6	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.12-1.14
	Практические занятия	8	ПК 1.6, ПК 1.7,

	Отработка на стенде –тренажёре запуска, холодной прокрутки и ложных запусков.		ПК 1.15-1.17
Тема 3. Противообледенительная система вертолёта МИ-8Т	**Содержание учебного материала**	**34**	
	Назначение, состав и размещение системы. Работа системы, включение и её проверка. Электрическая схема ПОС. Коробка программного механизма ПМК-21. Назначение устройство, работа и размещение. Термоэлектронный регулятор ТЭР-1. Назначение. Применение, работа и размещение. Токосъёмники НВ и РВ. Назначение, устройство, работа. Переключатель воздуха 525А(1919Т) и клапан ЭТМ-224. Назначение, устройство, размещение, работа. Нагревательные элементы НВ и РВ. Назначение, устройство, работа электрической схемы. Датчик РИО-3. Назначение, устройство, размещение, работа. Электромеханизм ЭПК-2Т-60. Назначение, устройство, размещение, включение. Электрическая схема раздельного включения обогрева двигателя.	16	ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.15-1.17
	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.	10	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.12-1.14
	Практические занятия Отработка на стенде-тренажёре включения и проверки ПОС на вертолёте МИ-8.	8	ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.15-1.17
Тема 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.	16	ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.15-1.17
	Практические занятия Отработка включения и проверки обогревателя КО-50.	8	ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.15-1.17
Тема 5. Светотехническое оборудование	**Содержание учебного материала**	**26**	
	Назначение, состав размещение, включение. Посадочно -рулёжная фара МПРФ-1А: назначение, устройство, включение, работа электрической схемы.	14	ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.15-1.17

	Проблесковый маяк МСЛ-3: назначение, устройство, включение, работа. БАНО-45, ХС-39, ОПС-57: назначение, устройство, включение.		
	Лабораторная работа. Проверка МПРФ-1А на соответствие НТП. Проверка ЭПК-2Т-60 на соответствие НТП.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.12-1.14
	Практические занятия Отработка включения и проверки светотехнического оборудования вертолёта МИ-8	8	ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.15-1.17
Тема 6 Противопожарная система вертолёта МИ-8МТВ	**Содержание учебного материала**	**12**	
	Назначение, состав, размещение, включение системы, проверка системы. Тушение пожара в ручном и автоматическом режимах. Электрическая схема ППС. Правила безопасности работы с ППС	8	ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.15-1.17
	Практические занятия Сборка электрической схемы ППС: отыскание и устранение неисправностей. Отработка включения ППС, проверка. Тушение пожара.	4	ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.15-1.17
Тема 7. Электрическая система запуска вертолёта МИ-8МТВ	**Содержание учебного материала**	**14**	
	Назначение, состав, размещение, запуск, холодная прокрутка, ложные запуски и прекращение запуска. Электрическая схема запуска АИ-9В и ТВ3-117ВМ.	8	ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.15-1.17
	Практические занятия Отработка на стенде-тренажёре запуска**,** холодной прокрутки и ложных запусков**.**	6	ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.15-1.17
Итоговое занятие	Обобщение изученного материала	**2**	
Работа над курсовой работой по МДК 01.03	1 Выбор темы, их корректировка и получение задания на курсовую работу (проект) 2. Знакомство с ГОСТами и рекомендациями по оформлению курсовой работы (проекта) 3.Составление и оформление плана: структура, пояснительная записка, основная часть, заключение. 4. Подбор информационных источников. Правила их оформления (библиография) 5. Расчётная или чертёжная часть работы. 6. Составление и оформление бизнес плана. 7.Разработка презентации по работе. 8 Работа над курсовой работой (проектом) во взаимодействии с преподавателем. **Рекомендуемые темы курсовых работ:** 1. Принципы построения системы пожаротушения на ВС. 2. Принципы построения системы управления запуском АД. 3. Принципы построения системы управления запуском ВСУ. 4. Эффективность и целесообразность применения СОК. 5. Эффективность и особенности эксплуатации аккумуляторов разных типов.	**20**	ОК 1-9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.12-1.14 ПК 1.15-1.17

	6. Устройства защиты и коммутации в электрических сетях. 7. Особенности эксплуатации топливных систем на ВС. 8. Особенности эксплуатации противообледенительных систем на ВС. 9. Особенности эксплуатации светотехнического оборудования. 10. Принципы построения первичной системы электроснабжения переменного тока. 11. Принципы построения основной системы электроснабжения постоянного тока. 12. Принципы построения системы кондиционирования воздуха. 13. Авиационный электропривод, применяемый в исполнительных механизмах. 14. Системы управления насосами подкачки и перекачки топлива. 15. Принципы построения электромашинных преобразователей переменного тока. 16. Принципы построения статических преобразователей переменного тока. 17. Коммутационная и защитная аппаратура в СЭС. 18. Особенности эксплуатации пускорегулирующей аппаратуры в цепях генераторов постоянного тока. 19. Особенности эксплуатации пускорегулирующей аппаратуры в цепях генераторов переменного тока. 20. Особенности эксплуатации автоматов пуска двигателей АПД, ПСГ. 21. Принципы построения тахометрической сигнальной аппаратуры. 22.Принципы построения авиационных электродвигателей постоянного и переменного тока. 23. Авиационные электродвигатели постоянного тока. 24. Авиационные электродвигатели переменного тока. 25. Техническая эксплуатация электромашинных преобразователей. 26. Техническая эксплуатация генераторов постоянного тока. 27. Техническая эксплуатация генераторов переменного тока. 28. Параллельная работа генераторов постоянного тока. 29. Электробытовое оборудование ВС. 30 Дифференциальная защита в цепях источника питания переменного тока.		
	Защита курсовой работы по МДК 01.03		
	Внеаудиторная 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.	**58**	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.12-1.14 ПК 1.15-1.17

	-выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, рефератов, презентаций) по темам предложенным преподавателем. -начертить электрическую схему ППС вертолёта конкретной модификации (по выбору); -начертить в тетради электрические схемы: 1. гидросистемы, топливных насосов вертолёта конкретной модификации (по выбору); 2. ПОС вертолёта МИ-8, ПМК-21, ТЭР-1, ЭПК-2Т-60, схему включения раздельного обогрева двигателей; 3. начертить токосъёмник НВ, воздушную заслонку 525А (1919Т), клапан ЭТМ-244, нагревательные элементы лопастей НВ, датчик РИО-3; 4. электрическую схему КО-50, двигателя МВ-1200. Крана 772. Подогревателя топлива; -изучение устройств: ЭТМ-2М, СП-18УА; -подготовка к итоговому занятию.		
	Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой подготовка курсовой работы, её оформление и защита	**40**	ОК 1-ОК 9 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.12-1.14 ПК 1.15-1.17
	Всего:	**288**	
Раздел 2. Авиационные электрические машины		**127=85(53+32)+42**	
Тема Введение	Электрические машины. Основные сведения об авиационных электрических машинах. Краткая история развития электрических авиационных машин. Классификация и роль авиационных электромашин в обеспечении безопасности полетов.	2	ОК 1-9 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 1.6, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.17
Тема 2.1. Авиационные генераторы	**Содержание учебного материала**	**36**	
	Конструкция генераторов, характерные неисправности, причины их возникновения и способы устранения Характеристики генератора. Техническое обслуживание и уход в эксплуатации. Порядок включения и проверки напряжения 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. Характерные неисправности, причины их возникновения и способы устранения.	2 2 2 2	ОК 1-9 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 1.6, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.17

	Авиационные генераторы постоянного тока. 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. **Авиационные генераторы переменного тока.** Генераторы переменного тока: уравнение ЭДС. Конструктивные особенности, технические данные, анализ характерных неисправностей. Генераторы СГО-30У и ГО-16ПЧ8. Назначение, управление, технические данные, размещение на вертолете. Принцип работы, возбуждение, потери, КПД..	2 2 2 2 2 2	
	Практические занятия 1.Просмотр конструкции генераторов постоянного тока, их сравнительная характеристика, включение, проверка 2.Просмотр конструкции генераторов переменного тока, их сравнительная характеристика, включение, проверка.	8 8	ОК 1-9 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 1.6, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.17
Тема 2.2. Авиационные электродвигатели.	**Содержание учебного материала**	**19**	
	Авиационные электродвигатели постоянного тока. Назначение и принцип работы электродвигателя, способы возбуждения, противо-ЭДС, момент вращения, тормозной момент, реверс, особенности пуска. Способы регулирования частоты вращения, характеристики. **Устройство, принцип действия электродвигателя постоянного тока**. Вращающий момент, противо-ЭДС, рабочие характеристики, классификация по схемам включения обмоток. **Авиационные электродвигатели переменного тока.** Синхронные и асинхронные машины. Асинхронный двигатель: устройство, принцип действия. Двухфазный двигатель типа ДИД, устройство, принцип действия, электрическая схема, применение. Двухфазный двигатель типа ДИД, устройство, принцип действия, электрическая схема, применение. 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). Применение на вертолетах МИ-8т и МИ-2	2 2 2 2 2 2	ОК 1-9 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 1.6, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.17

	Неисправности электродвигателей. Причины их возникновения и способы устранения. Техническое обслуживание и уход в эксплуатации.	3	
	Практические занятия Просмотр конструкции электродвигателей, их сравнительная характеристика.	4	ОК 1-9 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 1.6, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.17
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.	2 2 2	ОК 1-9 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 1.6, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.17
	Практические занятия Изучение конструкций авиационных трансформаторов базовой модификации.	4	ОК 1-9 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 1.6, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.17
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. **Стабилизаторы.** Параметрические стабилизаторы напряжения: назначение, принцип действия, устройство. Компенсационные стабилизаторы напряжения: назначение, устройство, принцип действия.	2 2 2 2	ОК 1-9 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 1.6, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.17

	Элементы бортовой сети. Электрические провода, коммутационная и защитная аппаратура, сигнальная аппаратура.		
	Лабораторная работа. Включение аккумуляторов ВУ-6А.	2	ОК 1-9 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 1.6, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.17
	Практические занятия Изучение электропитания электрических машин вертолёта МИ-8 и	6	ОК 1-9 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 1.6, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.17
Итоговое занятие	Обобщение 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: «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». «Применение авиационного генератора ГТ40ПЧ6». «Электрические схемы трансформаторов». «Достоинства и недостатки авиационных трансформаторов». -подготовка к итоговому занятию по разделу 2	**42**	ОК 1-9 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 1.6, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.17
	Всего раздел 2	**127**	

Раздел 3. Система электроснабжения воздушных судов		262= 170(91+79)+92	
Тема 1 Бортовая электрическая сеть	**Содержание учебного материала**	**32**	
	Бортовая электрическая сеть: назначение, состав. Аккумуляторные батареи, их назначение, основные марки, размещение на вертолёте; устройство, принцип работы, техническое обслуживание, характерные неисправности. Коммутационная аппаратура бортовой сети: -аппаратура управления прямого действия: включатели и переключатели, реле и контакторы бортовой сети; -защитная аппаратура бортовой сети: предохранители, применение. устройство, принцип действия; -автоматы защиты сети типа АЗС: назначение, устройство, принцип действия, применение. Сетевые трансформаторы: назначение, основные типы, , параметры, электрические схемы, применение. Провода и разъёмы бортовой сети: назначение, типы, устройство, маркировка. Распределительные устройства.	16	ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.15-1.17
	Лабораторная работа. Проверка защитной аппаратуры на НТП. Исследование трансформатора.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.12-1.14
	Практические занятия Изучение конструкции аккумуляторной батареи 12 САМ28. маркировки и размещения элементов коммутационной аппаратуры. Изучение конструкции элементов защитной аппаратуры, маркировки. Изучение конструкции трансформаторов и проводов вертолёта, их сравнительная характеристика, маркировка.	12	ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.15-1.17
Тема 2 Пусковая, регулировочная и защитная аппаратура источников постоянного тока	**Содержание учебного материала**	**26**	
	Регулятор напряжения РН-180., автомат защиты от перенапряжения АЗП, комплексный аппарат ДМР-600Т: назначение, размещение, технические данные, устройство, работа, неисправности и техническое обслуживание.	12	ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.15-1.17
	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	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.12-1.14
	Практические занятия	8	ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.15-1.17

	Исследование конструкции агрегатов ДМР-600Т, РН-180, АЗП-8М: изучение, подключение их в систему электроснабжения по фидерной схеме. Чтение фидерной схемы по теме.		
Тема 3 Включение и работа системы электроснабжения постоянного тока	**Содержание учебного материала**	**18**	
	Параллельная работа генераторов постоянного тока. Работа схемы подключения источников питания к бортовой сети вертолёта. Режимы использования сети постоянного тока. Резервирование источников постоянного тока на вертолёте базового типа конкретной модификации.	10	ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.15-1.17
	Практические занятия Изучение принципа работы генераторов.	8	ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.15-1.17
Тема 4 Преобразователи тока и напряжения.	**Содержание учебного материала**	**24**	
	Однофазные преобразователиПО-250 и ПО-750 А: назначение, технические данные, устройство, размещение, работа. Включение и проверка работоспособности, техническое обслуживание. Трёхфазные преобразователи ПТ-125Ц и ПТ -500Ц: назначение, технические данные, устройство, размещение, работа. Включение и проверка работоспособности, техническое обслуживание.	12	ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.15-1.17
	Лабораторная работа. Проверка преобразователя ПО-250 на соответствие нормативно-технических параметров. Проверка преобразователя ПТ-125Ц на соответствие нормативно-технических параметров.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.12-1.14
	Практические занятия Изучение конструкции преобразователей и их сравнительная оценка. Подключение этих агрегатов в систему электроснабжения по фидерной схеме.	8	ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.15-1.17
Тема 5 Пусковая, регулировочная и защитная аппаратура источников переменного тока.	**Содержание учебного материала**	**24**	
	Регулятор напряжения РН-600Р,коробка включения и регулирования КВР-1, автомат АЗП1-1СД, коробка отсечки частоты КОЧ-1А коробки КПР-1 и КПР-9: назначение, технические данные, размещение, устройство, работа. техническое обслуживание.	10	ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.15-1.17
	Лабораторная работа. Проверка КВР-2 на соответствие НТП. Проверка КПР-9 на соответствие НТП.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.7, ПК 1.12-1.14
	Практические занятия Изучение агрегатов КВР-1, КВР-2, КПР-9, РН-600, подключение этих агрегатов в систему электроснабжения по фидерной схеме.	10	ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.15-1.17
Тема 6.	**Содержание учебного материала**	**8**	

Системы электроснабжения переменным током	Системы однофазного и трёхфазного переменного тока вертолётов: назначение, состав. Размещение агрегатов. Их взаимодействие. Управление, контроль за работой и сигнализация.	8	ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.15-1.17
Тема 7 Подключение аэродромных источников питания	**Содержание учебного материала**	**6**	
	Назначение и основные типы аэродромных источников питания. Подключение аэродромных источников питания к бортовой сети вертолётов;работа электросхемы и контроль.	6	ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.15-1.17
Тема 8 Система электроснабжения вертолёта МИ-8МТВ	**Содержание учебного материала**	**29**	
	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 системы; трансформатор ТС310СО4Б, назначение, устройство; преобразователь ПТ-200Ц; автомат переключатель АПП-1А; их назначение. Размещение, устройство, работа, техническое обслуживание. **Система постоянного тока**: назначение, состав, потребители системы; выпрямительное устройство ВУ-6А; резервные источники питания. Работа системы, контроль за работой системы, техническое обслуживание. **Сеть внешнего питания:** назначение, состав, работа, контроль **Бортовая электрическая сеть:** провода электрической сети, распределительные устройства, , коммутационная защитная аппаратура; типы и маркировка; техническое обслуживание бортовой сети.	14	ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.15-1.17
	Практические занятия Сравнительная характеристика генераторов переменного тока СГС40ПУ и СГО-30У. Изучение конструкции агрегатов системы электроснабжения вертолёта МИ-8МТВ; их подключение по фидерной схеме.	15	ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.15-1.17
Итоговое занятие	Обобщение изученного материала	**3**	
	Внеаудиторная 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.	**92**	

	- изучение устройства ДМР-600Т, АЗП-8М, КОЧ-1, КВР-1, КВР-3-2. -подготовка к итоговому занятию.		
	Всего:	**262**	
	ВСЕГО по МДК 01.03	**677**	
	ЭКЗАМЕН по МДК 01.03		
	МДК.01.04 «Приборное оборудование воздушных судов»	***384= 253(132+101+20)+31***	
Раздел 1 Авиационные приборы и информационно-измерительные системы		**200=128(50+58+20)+72)**	
	Общие сведения об элементах приборов	***34***	
Тема.1. Измерения. Классификация и характеристика приборов	**Содержание учебного материала**	**6**	
	Понятие об измерении. Точность и погрешность измерений. Понятие об элементах авиаприборов.	2	ОК1-9, ПК1.1-1.5,1.7,1.9-1.10,1.12-1.17
	Практические занятия: Выполнение расчетов по и определению инструментальных, методических погрешностей, вариации приборов.	2	
	Самостоятельная работа: Инструментальные и методические погрешности приборов. Вариация, девиация. Порядок определения и регистрации погрешностей приборов	2	
Тема 2 Зубчатые передачи и рычажные механизмы	**Содержание учебного материала**	**4**	
	Содержание учебного материала 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.	2	ОК1-9, ПК1.1-1.5,1.7,1.9-1.10,1.12-1.17
	Практические занятия: Зубчатые передачи и рычажные механизмы авиационных приборов на вертолетах Ми-8	2	
Тема 3 Арретирующие и корректирующие механизмы. Опоры	**Содержание учебного материала**	**4**	
	Назначение, устройство и принцип работы арретирующих и корректирующих механизмов. Общие требования к опорам. Классификация, назначение, виды опор. Цилиндрические опоры, упругие опоры: конструкция, принцип работы.	2	ОК1-9, ПК1.1-1.5,1.7,1.9-

	Самостоятельная работа: Типы шарикоподшипников, конструкции, выбор. Методы уменьшения трения в шарикоподшипниках. Изучить и начертить подшипники качения.	2	1.10,1.12-1.17
Тема 4 Чувствительные элементы	**Содержание учебного материала**	**12**	
	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. Конструкция, характеристики, материал изготовления, классификация потенциометров.	2	ОК1-9, ПК1.1-1.5,1.7,1.9-1.10,1.12-1.17
	Практические занятия: Назначение, принцип действия, классификация, характеристики: а)терморезисторов; б)емкостных ЧЭ. Индуктивные ЧЭ. Фотоэлементы с внешним фотоэффектом. Фоторезисторы. Генераторные ЧЭ .Термоэлектрические, индукционные, пьезоэлектрические чувствительные элементы. Применение, принцип действия, классификация, характеристики и погрешности термопары. Применение, принцип действия, классификация индукционных ЧЭ. Назначение, принцип действия, основные характеристики пьезоэлектрических ЧЭ.	4	
	Самостоятельные работы: Изучить фотоэлементы с внешним фотоэффектом. Изучить электролитические ЧЭ. Изучить и начертить схемы емкостных ЧЭ.	6	
Тема 5 Амортизаторы и успокоители. Вспомогательные элементы	**Содержание учебного материала**	8	
	Общие сведения о свободных и вынужденных колебаниях. Виды успокоителей. Амортизаторы: назначение, конструкция Электрические контакты. Общие сведения. Виды контактов. Классификация. Материалы изготовления. Основные требования, предъявляемые к контактам.	2	ОК1-9, ПК1.1-1.5,1.7,1.9-1.10,1.12-1.17
	Практические занятия: Работа коммутирующих контактов. Герконы. Отсчётные приспособления. Принцип и способы индикации параметров. Устройство и типы шкал. Стрелки и индексы.	2	

	Самостоятельная работа: Изучить и начертить схемы шкал приборов. Изучить и начертить схемы амортизаторов и успокоителей. Обработка результатов и оформление отчётов по практическим занятиям	4	
	Приборное оборудование Ми-8т	***52***	
Тема 1 Анероидно-мембранные приборы (АМП)	**Содержание учебного материала**	**9**	
	.Стандартная атмосфера. Методы измерений высот. Виды высот. Методы измерения высот. Барометрический метод измерения высоты. Барометрический высотомер. Назначение, устройство, принцип действия, основные технические данные, погрешности, типовое размещение на ВС, проверка работоспособности, неисправности барометрического высотомера ВД-10 Виды скоростей. Указатели скорости и числа М. Назначение, устройство, принцип действия, технические данные УС-45. Погрешности, размещение на ВС . Техническое обслуживание. 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 обслуживание.	2	ОК1-9, ПК1.1-1.5,1.7,1.9-1.10,1.12-1.17
	Практическое занятие Изучение работы АМП вертолёта Ми-8Т с помощью интерактивной программы” Приёмник воздушного давления ПВД-6. Назначение устройство и принцип действия. Система питания АМП. Возможные неисправности и способы устранения. Техническая эксплуатация анероидно-мембранных приборов	4	ОК1-9, ПК1.1-1.5,1.7,1.9-1.10,1.12-1.17
	Контрольные работы: устройство ,работа и проверка АМП	2	
	Самостоятельная работа: Изучить и начертить схемы шкал приборов. Изучить и начертить схемы амортизаторов и успокоителей. Обработка результатов и оформление отчёта по практическому занятию	1	
Тема.2 Приборы контроля работы силовой установки и трансмиссии	**Содержание учебного материала**	**11**	
	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.	4	ОК1-9, ПК1.1-1.5,1.7,1.9-1.10,1.12-1.17

	Электрические термометры сопротивления ТУЭ-48, ТВ-19. Назначение, основные технические данные, устройство, принцип действия, техническое обслуживание. Трехстрелочные индикаторы ЭМИ-3РИ, ЭМИ-3РВИ. 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. Комбинированная тахометрическая аппаратура КТА-5. Назначение, устройство, принцип действия. Возможные неисправности и способы их устранения.		
	Практические занятия: Отработка включения и проверки приборов КРСУ. 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.	4	ОК1-9, ПК1.1-1.5,1.7,1.9-1.10,1.12-1.17
	Самостоятельная работа Подготовка к практическому занятию Емкостные топливомеры.	3	
Тема.3 Гироскопические приборы	**Содержание учебного материала**	**10**	
	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. 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.	2	ОК1-9, ПК1.1-1.5,1.7,1.9-1.10,1.12-1.17

	Практические занятия: 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..	4	ОК1-9, ПК1.1-1.5,1.7,1.9-1.10,1.12-1.17
	Самостоятельная работа: Обработка результатов и оформление отчёта по лабораторной работе № 8,9,10. Нутации гироскопов. Принцип действия вибрационного гироскопа. Погрешности авиагоризонтов. Датчики угловой скорости с внешним подвесом.	4	
Тема 4. Курсовые приборы и системы	**Содержание учебного материала**	**8**	
	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.	2	ОК1-9, ПК1.1-1.5,1.7,1.9-1.10,1.12-1.17
	Практическое занятие: Принципиальная электрическая схема ГМК-1А. Работа в режимах “МК” и “ГПК”. Включение и проверка работоспособности ГМК-1А на стенде. Возможные неисправности и способы их устранения.	2 2	ОК1-9, ПК1.1-1.5,1.7,1.9-1.10,1.12-1.17
	Самостоятельная работа: Обработка результатов и оформление отчёта по практическому занятию Центральная гировертикаль ЦГВ-4, точные курсовые системы ТКС, Гирополукомпас ГПК-52. Назначение, принцип работы.	2	ОК1-9, ПК1.1-1.5,1.7,1.9-1.10,1.12-1.17
Тема 5 Системы жизнеобеспечения	**Содержание учебного материала**	**4**	
	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.	2	ОК1-9, ПК1.1-1.5,1.7,1.9-1.10,1.12-1.17
	Самостоятельная работа: Расчет запаса кислорода для высотных полетов. Гермокабины.	2	

Тема 6 Средства сбора и обработки полётной информации	**Содержание учебного материала**	**6**	
	Характеристики средств сбора и обработки полётной информации. Система БУР-1-2Ж и модификации системы, назначение, состав, размещение на вертолёте . Устройство и работа системы БУР-1-2Ж.	2	ОК1-9, ПК1.1-1.5,1.7,1.9-1.10,1.12-1.17
	Практические занятия: Техническая эксплуатация, проверка работоспособности средств сбора и обработки полётной информации.	2	
	Самостоятельная работа: Требования к составу регистрируемых параметров. Система САРПП-12ДМ, назначение, состав и размещение на вертолёте. Устройство агрегатов САРПП-12ДМ, принцип работы, основные технические данные. Принципиальная электросхема САРПП-12ДМ. Проверка качества записи и сигнализация движения фотоплёнки.	2	
Тема 7 Вспомогательные приемы	**Содержание учебного материала**	**4**	
	Указатель шага винта УШВ-1,авиационные часы АЧС-1- назначение, устройство, работа, основные технические данные.	2	ОК1-9, ПК1.1-1.5,1.7,1.9-1.10,1.12-1.17
	Практические занятия: Указатель шага винта УШВ-1, назначение, устройство, принцип работы, основные технические данные. Авиационные часы АЧС-1, назначение, устройство, работа, основные технические данные.	2	
	Приборное оборудование Ми-2	***32***	
Тема.1 Анероидно-мембранные приборы.	**Содержание учебного материала**	**6**	
	Система АМП. Назначение, устройство, принцип действия, технические данные указателя скорости УС-250,высотомера ВД-10к ,вариометра ВР-10.Погрешности. Размещение на ВС.	2	ОК1-9, ПК1.1-1.5,1.7,1.9-1.10,1.121.17
	Практические занятия: Работа на тренажере вертолета Ми-2 Система питания АМП. Назначение, устройство, принцип действия, технические данные указателя скорости УС-250высотомера ВД-10к ,вариометра ВР-10.Погрешности. Размещение на ВС	2	ОК1-9, ПК1.1-1.5,1.7,1.9-1.10,1.121.17
	Самостоятельная работа: Составить схему системы амп .	2	
Тема 2 Приборы контроля работы силовой установки	**Содержание учебного материала**	**6**	
	Манометры 2ДИМ-8,ДИМ-8,МВУ-100,МВУ15(МВ-30),ДИМ-100 включение,	2	ОК1-9,

и трансмиссии	проверка работоспособности. Топливомер КЭС-2097А. Основные технические данные, принцип работы, устройство и техническое обслуживание.		ПК1.1-1.5,1.7,1.9-1.10,1.121.17
	Практические занятия: Работа на тренажере вертолета Ми-2.Манометры 2ДИМ-8,ДИМ-8,МВУ-100,МВУ15(МВ-30),ДИМ-100 включение, проверка работоспособности. Топливомер КЭС-2097А. Основные технические данные, принцип работы, устройство и техническое обслуживание.	2	ОК1-9, ПК1.1-1.5,1.7,1.9-1.10,1.121.17
	Самостоятельная работа: Составить карту проверки приборов КРСУ Ми-2	2	
Тема 3 Гироскопические пилотажные приборы	**Содержание учебного материала**	**4**	
	Авиагоризонт АГК-47, назначение, устройство, основные технические данные. Работа узлов АГК-47: -корректирующее устройство; -арретирующее устройство. **Самостоятельная работа:** Проверка АГК-47,техническое обслуживание.	2 2	ОК1-9, ПК1.1-1.5,1.7,1.9-1.10,1.121.17
Тема 4 Курсовые приборы и системы	**Содержание учебного материала**	**6**	
	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	2	ПК1.1-1.5,1.7,1.9-1.10,1.12 1.17
	Практические занятия: стройство блоков ГИК-1: У-6М, У-8М. ИД-1 .Работа ГИК-1 по принципиальной электрической схеме.	2	
	Самостоятельная работа: Порядок проверки ГИК-1	2	
Тема 5 Средства сбора и обработки полётной информации	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК1-9, ПК1.1-1.5,1.7,1.9-1.10,1.12-1.17
	Барограф высотописец АД-2, назначение, устройство, работа и эксплуатация	2	
	Самостоятельная работа: Барограф высотописец АД-2, назначение, устройство, работа и эксплуатация.	2	
Тема.6 Вспомогательные приборы	**Содержание учебного материала**	**6**	
	Сельскохозяйственное оборудование. Дистанционный измеритель количества жидкости ДИКЖ-4. Назначение, устройство, принцип действия. УПЭС-21, назначение, устройство, принцип работы, основные технические данные. Включение и проверка	2	ОК1-9, ПК1.1-1.5,1.7,1.9-

	работоспособности.		1.10,1.12-1.17
	Практические занятия: Особенности включения, эксплуатации и проверки работоспособности приборного оборудования Ми-2.	2	
	Самостоятельная работа: Дистанционный измеритель количества жидкости ДИКЖ-4. Назначение, устройство, принцип действия. УПЭС-21, назначение, устройство, принцип работы, основные технические данные. Включение и проверка работоспособности	2	
	Приборное оборудование Ми-8 мтв		
Тема 1 Общие сведения о приборном оборудовании вертолетов МИ8 МТВ	**Содержание учебного материала**	**10**	ОК1-9, ПК1.1-1.5,1.7,1.9-1.10,1.12-1.17
	Отличие приборов вертолета Ми-8 МТВ от приборов Ми-8 Т.Назначение, размещение, особенности работы и обслуживания .	2	
	Практические занятия: Изучение приборного оборудования на симуляторе Ми-8 МТВ	6	
	Самостоятельная работа: Руководство по технической эксплуатации Ми8-МТВ.	2	
Тема 2 Приборы КРСУ.	**Содержание учебного материала**	**10**	ОК1-9, ПК1.1-1.5,1.7,1.9-1.10,1.12-1.17
	Измеритель режимов ИР-117М(В). Комбинированный тахометр КТА-5. Термоэлектрический термометр ТСТ-282 .Назначение, размещение ,работа.	2	
	Практические занятия: Комбинированный тахометр КТА-5.Работа , проверка и техническое обслуживание. Отработка включения приборов КРСУ на симуляторе.	6	
	Самостоятельная работа: Проверка и обслуживание ИР-117М(В), КТА-5,ТСТ-282	2	
Тема.3 Пилотажно-навигационные приборы	**Содержание учебного материала**	**12**	
	Авиагоризонт АГБ-96. Высотомер электромеханический ВЭМ 72 Ф. Многофункциональный индикатор (МФИ).Назначение, размещение, особенности работы и обслуживания.	2	ОК1-9, ПК1.1-1.5,1.7,1.9-1.10,1.12-1.17
	Практические занятия: Авиагоризонт АГБ-96. Многофункциональный индикатор (МФИ). Особенности работы и обслуживания.	4	
	Самостоятельная работа: Авиагоризонт АГБ-96. Многофункциональный индикатор (МФИ).Особенности работы и обслуживания	6	
Тема 4. Вспомогательные	**Содержание учебного материала**	**8**	

приборы	Указатель положения шага винта УП-21. Акселерометр АДП-3.Система подвижного упора управления СПУУ-52 .Назначение, размещение, особенности работы и обслуживания.	2	ОК1-9, ПК1.1-1.5,1.7,1.9-1.10,1.12-1.17
	Практические занятия: Указатель положения шага винта УП-21. Акселерометр АДП-3.Система подвижного упора управления СПУУ-52 .Назначение, размещение, особенности работы и обслуживания.	4	
	Самостоятельная работа: Указатель положения шага винта УП-21. Акселерометр АДП-3.Система подвижного упора управления СПУУ-52	2	
	Итоговое занятие по разделу 1.	**2**	
Работа над курсовой работой	1 Выбор темы, их корректировка и получение задания на курсовую работу (проект) 2. Знакомство с ГОСТами и рекомендациями по оформлению курсовой работы (проекта) 3.Составление и оформление плана: структура, пояснительная записка, основная часть, заключение. 4. Подбор информационных источников. Правила их оформления (библиография) 5. Расчётная или чертёжная часть работы. 6. Составление и оформление бизнес плана. 7.Разработка презентации по работе. 8 Работа над курсовой работой (проектом) во взаимодействии с преподавателем. **Рекомендуемые темы курсовых работ:** 1.Элементы конструкции аналоговых приборов, применяемых на вертолетах МИ-8.Назнгачение,классификация, характеристики приборов. Обслуживание, проверки, устранение дефектов, подготовка к полетам . 2. Чувствительные элементы. Виды чувствительных элементов, характеристики и применение на вертолетах Ми-8.Особенности технического обслуживания. 3. Фотоэлементы , применяемые в конструкции приборов на вертолетах Ми-8.Техническое обслуживание фотоэлементов и особенности обслуживания. 4. Анероидно- мембранные приборы(АМП) применяемые на вертолетах. Работа системы АМП вертолёта Ми-8Т .Контроль работы и подготовка к полетам. 5. Топливомер СКЭС-2027.Варианты заправки вертолета и применение топливомера при различных вариантах заправки. Контроль исправности , подготовка к полетам и работа в полете. 6.Выключатель коррекции ВК-53. Конструкция, работа .онтроль исправности и техническое обслуживание.	**20**	ОК1-9, ПК1.1-1.5,1.7,1.9-1.10,1.12-1.17

	7 Авиагоризонт АГБ-3К.Конструкция, принцип работы, проверка АГБ-3К на соответствие НТП, работа в полете, подготовка к полетам. 8 Курсовые приборы и системы КИ-13, ГИК-1, ГМК-1А. Назначение, контроль исправности, работа и подготовка к полетам. 9 Понятие « девиация».Подверженность курсовых приборов воздействию магнитных полей. Указатель курса КИ-13. Конструкция, работа.Проведение девиационных работ на указателе курса КИ-13. 10.Бортовое устройство регистрации параметров полета БУР-1-2Ж и модификации БУР, применяемые в авиации. Их конструктивные особенности техническое обслуживание. 11 .Измеритель режимов ИР-117М(В). Конструкция, работа и техническое обслуживание. 12.Высотомер электромеханический ВЭМ 72 Ф. Конструкция, работа и техническое обслуживание. 13. Авиагоризонт АГБ-96.Конструкция, работа и техническое обслуживание. 14 .Приборы контроля оборотов двигателя. Конструкция, работа и техническое обслуживание. 15 Комбинированный тахометр КТА-5 Конструкция, работа и техническое обслуживание. 16. Термометры , применяемые на вертолете Ми-8Т (МТВ) Конструкция, работа и техническое обслуживание. 17Манометры ,применяемые на вертолете Ми-8Т (МТВ) Конструкция, работа и техническое обслуживание. 18.Указатели шага винта на .вертолетах Ми-8Т (МТВ). Конструкция, работа и техническое обслуживание. 19.Кислородное оборудование,. применяемое на вертолете Ми-8Т (МТВ) Конструкция, работа и техническое обслуживание. 20Многофункциональный индикатор. Применение на вертолетах. Конструкция, работа , техническое обслуживание. 21. Развитие и техническое усовершенствование авиагоризонтов, применяемых в вертолетной авиации. 22 Курсовая система «Гребень». Конструкция, работа и техническое обслуживание. 23 Инерциальная навигационная система. Назначение, состав, принцип действия. Применение на вертолетах. 24 Применение емкостного метода измерения количества топлива на вертолете МИ-8.		

	25 Авиационные часы.Развитие и усовершенствование механизмов , вида и способа передачи информации .Применение на вертолетах.Техническое обслуживание. 26 Система контроля вибрации ИВ-500Е. Назначение, состав, техническое обслуживание Индукционные датчики ИД-3, ИД-6. Особенности конструкции. Применение на вертолетах. Техническое обслуживание. 28 Коррекционный механизм КМ-8 назначение, особенности конструкции, порядок выполнения девиационных работ. 29 Применение курсовертикали КВ-1 для непрерывного определения пилотажно-навигационной информации о положении ЛА в пространстве и о его движении относительной земной поверхности. 30 Обеспечения улучшения управляемости, повышения устойчивости и безопасности пилотирования за счет применения ПКВ-171А Практические занятия: Исследование материала по курсовой работе. Написание и оформление курсовой работы		
	Защита курсовой работы		
	Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой подготовка курсовой работы, её оформление и защита	**20**	
	Раздел 1 Всего	***200***	
	Раздел 2 Система автоматического управления полётом	**88=60(40+20)+28**	
Тема 2.1. Комплексные системы автоматического управления	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Системы автоматического управления, ручные, автоматизированные, полуавтоматические, автоматические. Назначение, устройство, применение в авиации. Режимы работы.	2	ОК 1-9 ПК1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17
Тема 2.2. Управление угловыми движениями вертолета.	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1-9 ПК1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17
	Статические, астатические автопилоты, законы управления, структурные схемы, виды функций обратной связи.	2	
Тема 2.3.	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1-9

Управление высотой и скоростью полета.	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	ПК1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17
Тема 2.4. Основные функциональные узлы и структурная схема автопилота.	**Содержание учебного материала**	**12**	ОК 1-9 ПК1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17
	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.	2 2 2 2	
	Практическое занятие: Изучение основных функциональных узлов и структурной схемы автопилота	4	
Тема 2.5. Рулевые приводы систем управления МИ-8	**Содержание учебного материала**	**8**	ОК 1-9 ПК1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17
	Гидроусилители КАУ-30Б (назначение, ОТД, расположение на вертолете). Работа КАУ-30Б в режиме ручного управления. Работа КАУ-30Б в режиме комбинированного управления. Работа в режиме жесткой тяги. Гидроусилитель РА-60Б. Назначение, ОТД, отличие от КАУ-30Б. Работа в режиме «перегонки». Связь работы гидроусилителей с автопилотом АП-34Б.	2 2	
	Практическое занятие: Изучение конструкции и работы КАУ-30Б, РА-60Б, связь с АП-34Б	4	
Тема 2.6 Системы автоматического управления полётом, автопилот АП-34Б	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 1-9 ПК1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17
	Назначение, состав и размещение на вертолете блоков автопилота АП-34, стенд АП-34Б, схемы отдельных блоков. Изучение основных технических данные.	2	
	Практическое занятие: Изучение основных технических данных автопилота АП-34. АП-34Б.	2	
Тема 2.7 Назначение, устройство и	**Содержание учебного материала**	**10**	ОК 1-9 ПК1.1, 1.2,
	Структурные и функциональные схемы блоков АП-34Б, работа блоков, основные	2	

работа блоков АП-34Б.	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.	 2 2 2	1.5, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17
	Практические занятия 1.Проверка передаточного числа канала высота автопилота. 2 Проверка передаточного числа по воздушной скорости.	2	
Тема 2.8 Режимы работы автопилота АП-34Б.	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 1-9 ПК1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17
	Режимы работы АП-34Б, выполнение проверок и регулирование режимов работы. Режим согласования. Работа каналов в режиме согласования. Режим стабилизации. Работа каналов в режиме стабилизации.	2 2	
Тема 2.9 Техническая эксплуатация автопилота АП-34Б.	**Содержание учебного материала**	**8**	ОК 1-9 ПК1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17
	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.	2 1 1	
	Практические занятие: 1.Проверка работоспособности каналов АП-34Б под напряжением при выключенной гидросистеме. 2.Проверка работоспособности каналов АП-34Б под напряжением при включенной гидросистеме.	 2 2	
Тема 2.10. Регламентные работы	**Содержание учебного материала**	**6**	ОК 1-9 ПК1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17
	Сроки и порядок выполнения регламентных работ, оборудование для выполнения РР.	2	
	Практические занятия: 1.Приборы и установки, используемые при проверке автопилота АП-34Б 2.Характерные отказы и неисправности АП-34Б, влияющие на безопасность полетов.	 2 2	

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» «Центровка и равновесие вертолёта». «Устойчивость вертолетов». «Взаимодействие датчиков и исполнительных механизмов». «Комплексные САУ». «Работа АП-34Б в штатном режиме по структурной схеме». -подготовка к итоговому занятию по разделу 2.	**28**	ОК 1-9 ПК1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17
	Всего раздел 2	**88**	
Раздел 3 Бортовые радиоэлектронные системы		**96=65(42+23)+31**	
Тема 3.1 Общие сведения о радиосигналах и бортовых радиоэлектронных системах.	**Содержание учебного материала**	**15**	
	1.Общие сведения о радиосигналах. 2.Основные свойства и особенности распространения радиоволн. Особенности распространения радиоволн Разных диапазонов	2	ОК.1, ОК 4. ОК9 ПК 1.2. ПК 1.4. ПК 1.6. ПК1.7. ПК1.12ПК1.13 ПК. 1.15.ПК1.16.
	3.Основные характеристики и параметры антенн Математическое и графическое толкование радиосигнала. 4.Полный спектр радиосигнала. 5 Амплитудно-модулированный сигнал. График.	2	
	Практические занятия: Принципы компоновки антенн. Вертолетные антенны	4	ОК.1, ОК 4. ОК9 ПК 1.2. ПК 1.4. ПК 1.6. ПК1.7. ПК1.12ПК1.13 ПК.

			1.15.ПК1.16.
	Самостоятельная работа Амплитудные методы углометрии. Пеленгование по максимуму ДНА. Пеленгование по минимуму ДНА. Пеленгование на основе сравнения.	**7**	ОК.1, ОК 4. ОК9ПК 1.2. ПК 1.4. ПК 1.6. ПК1.7. ПК1.12ПК1.13ПК.1.15.ПК1.16
Тема 3.2 Авиационные средства связи.	**Содержание учебного материала**	**24**	
	1.Классификация авиационных средств связи.	2	ОК.1,ОК4 ОК9 ПК 1.2. ПК 1.4. ПК 1.6. ПК1.7. ПК1.12 ПК1.13 ПК.1.15.ПК1.16.
	2.Назначение и виды оконечной аппаратуры авиационных систем связи Микрофоны, ларингофоны. Телефоны и громкоговорители.	2	
	3.Бортовые авиационные радиостанции	2	
	Практические занятия: Ультрокороткая радиостанция Баклан-5	4	
	4.Бортовые устройства записи речей информации	4	
	Самостоятельная работа Энергетические характеристики РТС. Линии передачи электромагнитной энергии. Распространение электромагнитных волн.	6	
	Практические занятия: Компоновка РЭО	4	
Тема 3.3. Классификация радионавигационных систем	**Содержание учебного материала**	**12**	ОК.1, ОК 4. ОК9 ПК 1.2. ПК 1.4. ПК 1.6. ПК1.7. ПК1.12ПК1.13 ПК. 1.15.ПК1.16.
	1.Доплеровские измерители скорости и угла сноса	2	
	Практические занятия: ДИСС-013 Доплеровский измеритель скорости и угла сноса	6	
	2.Назначение, основные характеристики и типа ДИСС	2	
	3Многолучевые доплеровские измерители скорости	2	
Тема 3.4. Радиовысотомеры	**Содержание учебного материала**	**19**	
	1 Общие сведения о радиовысотомерах	2	ОК.1, ОК 4. ОК9 ПК 1.2. ПК 1.4. ПК 1.6. ПК1.7. ПК
	2 Частотные радиовысотомеры	2	
	Практическое занятие: Радиовысотомер РВ-5	2	
	3 Автоматические радиокомпасы	2	

	Практическое занятие: Автоматический радиокомпас АРК -15М	3	1.12ПК1.13 ПК. 1.15.ПК1.16.
	Самостоятельная работа Радиотехнические системы дальней навигации Фазовые РСДН СДВ -диапазона. Импульсно-фазовые РСДН ДВ -диапазона	8	ОК.1, ОК 4. ОК9 ПК 1.2. ПК 1.4. ПК 1.6. ПК1.7. ПК 1.12ПК1.13 ПК. 1.15.
Тема 3.5 Радиотехнические методы измерения координат	**Содержание учебного материала**	**24**	
	1Методы измерения дальности	4	ОК.1, ОК 4. ОК9ПК 1.2. ПК 1.4. ПК 1.6. ПК1.7. ПК1.12ПК1.13 ПК. 1.15.ПК1.16
	2Методы измерения угловых координат.	4	
	3 Доплеровский метод измерения скорости.	4	
	Контрольная работа Методы определения местоположения ВС.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Многофункциональные РЛС. Классификация радиоэлектронных помех. Радиоэлектронная защита бортовых РЭС.	10	
	Итоговое занятие по разделу 3 МДК 01.04	**2**	
	ВСЕГО	**96**	
	Всего по МДК 01.04	***384***	
ЭКЗАМЕН по МДК 01.04			
Учебная практика **Виды работ: -** Техника безопасности и охрана труда на рабочем учебной практики. -Организация рабочего места для проведения ТО. -Работа с нормативно-технической документацией. -Оформление карты-наряда, ведомости дефектов, бортового журнала, рабочей тетради. <u>Работа под руководством мастера:</u> **Подготовительные работы** **Техническое обслуживание систем вертолётов и их компонентов по всем видам регламента в соответствии с технологическими указаниями (ТУ)** -изучение конструкции ВС,разъемов и силовых элементов крыла, НВ вертолета, -изучение ,системы управления вертолета; -изучение командных рычагов и элементов проводки управления;		**396**	

-изучение конструкций шасси; -изучение топливной системы ЛА, крепления двигателей, ПЗУ, системы охлаждения, впуска-выпуска; -изучение трансмиссии вертолета и маслосистем, защиты вертолета от пожара; -выполнение регламента и технологических указаний оперативных и периодических форм технического обслуживания - выполнение смотровых работ в соответствии с маршрутом осмотра. Создание проекта аналогового устройства с использованием САПР на ИМС. Изготовление печатной платы аналогового устройства. 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 радио приемного устройства, наладка и снятие параметров. Техническое обслуживание СТУ. Рациональная организация рабочего места техника. Практическое ознакомление с оперативными и периодическиими 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.		
Производственная практика (по профилю специальности) **Виды работ:** Техника безопасности и охрана труда на рабочем месте при проведении работ, предусмотренных производственной практикой. Изучение инструкций по ТБ и ППБ. Меры безопасности при выполнении практических работ. Изучение инструкций по ТБ и ППБ. Работа с нормативно- технической документацией. Изучение регламента и технологических указаний ,оперативных и периодических форм технического обслуживания; Выполнение осмотра по проверке систем ЛА базовой модификации. Проверка работоспособности систем;	**144**	

Выполнение работ по формам оперативного и периодического ТО функциональных систем ЛА базовой модификации -работы по встрече и обеспечению стоянки. Получение информации от экипажа о работе АТ в полете; Применение контрольно-измерительной аппаратуры при монтаже цифрового устройства. Проверка работы опытного образца, измерение основных параметров и характеристик Внешний осмотр системы и изделий КСПНО. Расширенный наземный контроль КСПНО -работы по встрече и обеспечению стоянки. Получение информации от экипажа о работе систем в полете Работа с включением и проверкой систем под напряжением вертолёта; Отработка включения и проверки ППС; Отработка запуска, холодной прокрутки и ложных запусков; Отработка включения и проверки ПОС; Отработка включения и проверки светотехнического оборудования; Внешний осмотр системы ,агрегатов электрооборудования вертолётов конкретного типа на месте проведения практики. Расширенный наземный контроль систем и агрегатов электрооборудования вертолётов конкретного типа и модификации на месте практики. -работы по встрече и обеспечению стоянки. Получение информации от экипажа о работе АТ в полете; Техническое обслуживание авиационного и радиоэлектронного оборудования летательных аппаратов (базовой модификации и профиля рабочего места производственной практики): -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 узлов и агрегатов в полете; -смотровые работы в соответствии с маршрутом осмотра. -устранение выявленных неисправностей; -работы по обеспечению вылета.		
Всего по ПМ.01	**2114** **1574** **=1040(**580+396+24+40)**)+** **534** **396+144**	
ЭКЗАМЕН по ПМ.01		

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение профессионального модуля.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Нормативные источники

1.ГОСТ 23851-79 Двигатели газотурбинные авиационные. Термины и определения М: Издательство стандартов, 1980

2.ГОСТ Р 53541-2009 Авиационные двигатели и их узлы. Индексация параметров состояния воздуха (газа) по сечениям проточной части авиационных двигателей и связанных с ними газовоздушных систем. – М: Стандартинформ, 2010

3.ГОСТ 23199-78 Газодинамика. Буквенные обозначения основных величин. – М: Издательство стандартов, 1978

4.ГОСТ 17106-90 Двигатели газотурбинные авиационные. Понятия, состав и контроль массы М: Издательство стандартов, 1990

5.ГОСТ 26382-84 Двигатели газотурбинные гражданской авиации. Допустимые уровни вибрации и общие требования к контролю вибрации М: Издательство стандартов, 1985

6.ГОСТ 2.743-79 Обозначения условные графические в схемах, элементы цифровой техники М: Издательство стандартов, 1992

7.ГОСТ 2.708-81 Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники - М: Стандартинформ, 2010.

8. ГОСТ Р 55231-2012 Системы автоматического регулирования частоты вращения (САРЧ) судовых, тепловозных и промышленных двигателей внутреннего сгорания. Общие технические условия – М.: издательство стандартов, 2013.

9.Техническое описание вертолета МИ-2;

10.Техническое описание вертолета МИ-8т;

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

12.Регламент технического обслуживания вертолета МИ-2;

13.Регламент технического обслуживания вертолета МИ-8т;

МДК 01.01 Летательные аппараты и двигатели

Основные источники:

1.Гарькавый А.А.. Двигатели летательных аппаратов. - М.: АльянС, 2019.

МДК 01.02 Цифровые технологии

Основные источники:

1.Бортовые цифровые вычислительные устройства С.В. Кузнецов, С.А. Жнивин, Г.А. Орлов Академия Жуковского 2020.

2.Цифровая вычислительная машина для современных малогабаритных бортовых радиолокационных станций А. В. Марьясин, И. Н. Маниленко, М. А. Михайлов, И. А. Перов, О. Ф. Самарин, В. Ю. Савостьянов, Е. М. Ильин СибГУТИ 2019 г.

3.Е.В. Михеева, О.И. Титова Информационные технологии в профессиональной деятельности. Профессиональное образование – М.: Изд-во Академия, 2021

4.Е.В. Филимонова Информационные технологии в профессиональной деятельности. Учебник. Издательство: КноРус, 2019

5.Ю. М. Келим Вычислительная техника: Учебник. Профессиональное образование. М: Издательский центр «Академия», 2019

Дополнительные источники:

1.Цифровые вычислительные системы и их программное обеспечение МГТУ ГА Москва 2019;

2.Ю.А. Япарова Информационные технологии. Практикум с примерами решения задач. Кнорус, Москва, 2022

3.Партыка Т.Л., Попов И.И. Информационная безопасность. Учебное пособие, имеется гриф МО РФ, 2011 г.

Интернет ресурсы:

https://patenton.ru/patent/RU2414390C1 Бортовая цифровая вычислительно-управляющая система летательных аппаратов

https://pandia.ru/text/82/520/14262.php Принципы организации вычислительных систем перспективных летательных АППАРАТОВ;

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

МДК 01.03 Электрооборудование воздушных судов

Основные источники:

1.Бортовая энергетика А.И. Довгялло, В.Н. Белозерцев, С.О. Некрасова. Издательство Самарского университета 2019 г.;

2.Анализ системы электроснабжения постоянного тока летательных аппаратов Ю. Н. Золотухин Новосибирск 2021г.;

3.Актуальные вопросы исследований в авионике: теория, обслуживание, разработки. Военный учебно-научный центр военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»

(г.Воронеж) 2020 г.

4.Процесс проектирования систем электроснабжения воздушных судов как объект автоматизации Б.В. Жмуров Научный Вестник МГТУ ГА 2018 г.

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

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

Дополнительные источники:

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

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

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

Интернет ресурсы:

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

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

МДК 01.04 Приборное оборудование воздушных судов

Основные источники:

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

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

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

Дополнительные источники:

1. Современные системы ближней навигации летательных аппаратов (азимутально-дальномерные системы): Учеб, пособие для вузов/Т.Г. Анодина, Ю.В. Игнатьев, В. В. Кашинов и др.; Под ред. Г.А. Пахолкова. — М.: Транспорт, 2018г
2. Ярлыков М.С. Радиотехнические системы комплекса стандартного цифрового пилотажно-навигационного оборудования: Учеб, пособие. - Ч. I. - М.: МГТУ ГА, 2019г.

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

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

8.Материально-техническое обеспечение профессионального модуля

Реализация профессионального модуля предполагает наличие лабораторий: вычислительной и микропроцессорной техники, автоматики и управления,

авиационных приборов и информационно-измерительных систем, электрифицированного оборудования и систем электроснабжения воздушных судов, систем автоматического управления полетом, бортовых радиоэлектронных систем.

Оборудование учебных кабинетов и рабочих мест кабинетов:

-автоматизированное рабочее место преподавателя,

-комплект учебно-методической документации, наглядные пособия.

-посадочные места по количеству обучающихся;

- видеоматериалы, иные документы;

Технические средства обучения:

-ПЭВМ, мультимедийный проектор, компьютерные сети с доступом в Интернет, специализированное оборудование;

-компьютеризированные рабочие места учащихся в количестве равном половине численности учебной группы, с предустановленной операционной системой семейства Windows;

-компьютеризированное рабочее место преподавателя, соединенное с мультимедийным проектором с предустановленной операционной системой Windows.

-программный комплекс моделирования электронных схем «Qucs»;

-программный эмулятор процессора Intel 8085;

Оборудование лабораторий и рабочих мест для проведения практики:

- автоматизированное рабочее место преподавателя;

- комплект деталей, инструментов, приспособлений;

- электроприборы и электрооборудование;

- комплект учебно-методической документации;

- лабораторные стенды:

- «устройство БЦВУ»;

- «проверка работоспособности БЦВУ»;

- «электросхемы блоков БЦВУ»;

- рабочие места с симуляторами БЦВУ для тренировки порядка проверок и

роботы с БЦВУ;

- обучающие и контролирующие программы по темам дисциплины;

- комплекты технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;

-стенды: «Принципиальная блок схема БЦВУ», «Алгоритм ввода данных в БЦВУ для программирования полета», «Навигационные элементы полета»;

-макет газотурбинного двигателя с продольным разрезом;

-установка для балансировки ротора;

-стенд датчиков замера физических величин.

-стенд для проверки БЦВМ, источник постоянно

-стенд для проверки блоков пожарных кранов, ЭТМ-2М, ПСГ-15М, ПЖМ-2-60У, ПМК-21, ТЭР-1, воздушной заслонки 1919Т, МПРФ-1А, ЭПК-2Т-60, ССП-ФК-БИ серии 2, источник постоянного тока 27В, источники переменного однофазного тока 115В 400Гц, однофазного тока 36В 400Гц, трехфазного тока 36В 400Гц.

-стенд для проверки автоматов защиты сети, стенд для проверки автотрансформаторов, стенд для проверки РН-180, АЗП-8М, ДМР-600Т, стенд для проверки преобразователей, КПР-9, источник постоянного тока 27В, источники переменного однофазного тока 115В 400Гц, однофазного тока 36В 400Гц, трехфазного тока 36В 400Гц.

- стенд для определения критической частоты вращения 2-х опорного ротора;

-стенд для статической и динамической балансировки ротора;

-стенд для определения частот и форм собственных колебаний лопаток;

-стенд проверки работоспособности АМП;

-стенд проверки работоспособностиУШВ-1 и УПЭС-1;

- стенд проверки работоспособностиГМК-1А;

-стенд проверки работоспособности тахометров и манометров;

-стенды с блок-схемами командной и связной радиостанций, доплеровских измерителей скорости, сноса ДИСС-15, ДИВ-1, радиовысотомера РВ-3, автоматического компаса АРК-9, АРК-2(АРК УД), метеорадиолокатора.

-установки КПУ-3;

- установки для проверки: гироскопических приборов МПУ-1 и УПГ-56; ВК-53 и ГИК-1- УПК-3; тахометров КТУ-1;
-установка проверки КВ-11;
-установка проверки КЗСП;
- плоскостной щит «Взаимодействие агрегатов системы постоянного тока»;
- плоскостной щит «Взаимодействие агрегатов системы переменного тока»;
- комплект генераторов ГС-18ТО, СТГ-3, СГО-30У, ГО-16ПЧ8;
- комплект авиационных электродвигателей постоянного и переменного тока;
- комплект МС-61
- комплекты радиостанций «Баклан», «Орлан»;
- комплект АРК-9
- комплект АРК-У2(АРК УД);
- комплект РВ-3;
- комплект РЛО « СРО-2»;
- комплект ДИСС-15;
- прибор И-351 и контрольный дешифратор И-354.
-стенды с алгоритмами проведения лабораторных работ и практических занятий;
-набор вольтметров и амперметров.
- комплекты технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- обучающие и контролирующие программы по темам МДК.

Оборудование рабочих мест для проведения практики:

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

9.Кадровое обеспечение образовательного процесса

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

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

10.Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения профессионального модуля предполагается использовать следующие образовательные технологии.

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

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

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

демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры.

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

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

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

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

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

обеспечивающими (входными) учебными дисциплинами: ЕН.02.Математика, ЕН.03. Физика, ОП.04. Материаловедение, ОП.05. Техническая механика, ОП.03.Инженерная графика, ОП.07.Метрология, стандартизация и подтверждение качества, ОП.09.Безопасность жизнедеятельности, ОП.13.Экономика отрасли", ОП.12. Правовое обеспечение профессиональной деятельности. Указанные учебные дисциплины и учебная практика должны, в основном, предшествовать, в крайнем случае – изучаться параллельно.

11.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; -умение своевременно выполнять работы по контролю автоматики агрегатов электрооборудования; - демонстрация правильного выполнения требований основных руководящих документов, регламентирующих процесс технического обслуживания и ремонта А и РЭО; -умение использования средств наземного оборудования, приспособлений, контрольно-измерительной аппаратуры, применяемой при техническом обслуживании и ремонте А и РЭО; - демонстрация правильного выбора необходимых инструментов для технического обслуживания А и РЭО;	<u>Текущий контроль в форме:</u> -устный и письменный опрос; -тестирование; -экспертная оценка работы на занятиях; - защиты отчётов по лабораторным работам и практическим занятиям; -оценка выполнения индивидуальных заданий -экспертное наблюдение и оценка выполнения заданий на практике. <u>Промежуточная аттестация:</u> -экзамены по МДК 01.01, МДК 01.03, МДК 01.04; -защита курсовой работы по МДК 01.03; МДК 01.04 -защите отчетов по
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.	-применение безопасных приёмов обращения с механическим и электрическим инструментом; - применение на практике основных сведений о сертификационных испытаниях и метрологической проверке изделий; -умение провести проверку монтируемого оборудования; -проверка и настройка А и РЭО с использованием контрольно-измерительной аппаратуры; -выявление дефектов А И РЭО на рабочем месте и предложения по их устранению под руководством наставника; - умение оценить уровень технического состояния А и РЭО ЛА базового типа; -умение проводить диагностику технического состояния и определения дефектов, отказов, неисправностей эксплуатируемого А и РЭО; - демонстрация практического опыта выполнение демонтажно-монтажных работ, А и РЭО ЛА базового типа; - знание методов, последовательности поиска отказов и неисправностей, технологии их устранения; - правильная последовательность выполнения операций согласно технологической карте; -выбор соответстующей нормативной документации - составление отчётов и графиков; - анализировать причины брака продукции; - разработка мероприятий по устранению причин брака продукции;	практике -дифференцированные зачёты по всем разделам практики (МДК). экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю.
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 радио-электронных 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.	- оформление производственно-технической документации (инструкции, графики работ, планы, сметы, заявки на материалы, оборудование, карты-наряды, дефектовочные ведомости); - проведение настройки, регулировки, наладке и проверки оборудования и систем на объектах согласно эксплуатационно-ремонтной документации; - 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 и Р АТ в процессе эксплуатации АТ;	
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.		

Результаты **(освоенные общие компетенции)**	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	- 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 -экспертная оценка
ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	-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	
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное	- решения в стандартных и нестандартных условиях профессиональных задач в	

развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	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	результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Собеседование, дискуссии, анкетирование, «Круглые столы», защита рефератов, решение проблемных, ситуационных задач -защита отчётов по практическим работам;
ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами п/о в ходе обучения. -самоанализ и коррекция результатов собственной работы -уважение права других участников производственного процесса; -конструктивность разрешения межличностных конфликтов, возникших в процессе деятельности; - коммуникативность в общении с коллегами, руководством;	
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	- строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности.	
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	- описывать значимость своей специальности.	
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	

ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	- использовать физкультурно - оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; - применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности.	
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение.	

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

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

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

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

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

В рамках изучения ПМ 02. Организация и управление работой структурного подразделения предполагается использовать следующие образовательные технологии.

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

Лекция является основной частью теоретического обучения в рамках ПМ 02. Организация и управление работой структурного подразделения и направлена на систематизированное изложение учебного материала.

Практические занятия имеют своей целью: закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на теоретических занятиях (лекциях, комбинированных занятиях) и в результате самостоятельного внеаудиторной работы по изучению соответствующего учебного материала по заданию преподавателя на конкретном занятии; приобрести начальные практические навыки контролю технического состояния, проверки работоспособности, анализу характерных неисправностей агрегатов, устройств. Практические занятия предусматривают непосредственное

участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

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

Рабочая программа ПМ.01. **Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов** разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплекс.

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

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

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

Эксперты:

_____ _____ _____

(место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия