

Приложение к программе  
Техническая эксплуатация электрифицированных  
и пилотажно-навигационных комплексов

**КИРСАНОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ –  
ФИЛИАЛ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**

СОГЛАСОВАНО

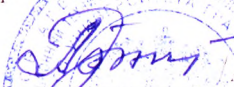
Заместитель Главного инженера  
по ЛиР/ОО-ЗАО «Лётные проверки  
и системы» «ЛПС Тамбовский»

 /А.Г. Чакин/

«  » 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Кирсановского АТК –  
филиала МГТУ ГА

 /Д.Е. Пузин/

«  » 2024 г.

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ  
ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ И ПИЛОТАЖНО-НАВИГАЦИОННЫХ  
КОМПЛЕКСОВ**

2024 г.

Программа профессионального модуля разработана в соответствии с ППССЗ ФГОС СПО по специальности 25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 08 февраля 2024 г. № 80. Зарегистрировано в Минюсте РФ от 19 марта 2024 г. Регистрационный №77559.

Организация-разработчик: Кирсановский авиационный технический колледж – филиал МГТУ ГА

Разработчики:

Колычев Сергей Алексеевич, заведующий отделением специальности 25.02.03;

Коновалов Валерий Владимирович, преподаватель;

Махмудов Руслан Фейзуллах Оглы, преподаватель;

Колесников Алексей Михайлович, преподаватель;

Волосатов Сергей Юрьевич, преподаватель;

Светлаков Олег Анатольевич, преподаватель;

Кужелев Алексей Николаевич, преподаватель;

Горячкин Иван Анатольевич, заведующий практикой;

Малинин Андрей Викторович, заведующий отделением специальности 25.02.01.

Редактор:

Колычев Сергей Алексеевич – заведующий отделением специальности 25.02.03

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	58
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	64

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ 01. Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно – навигационных комплексов

### 1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является элементом программы подготовки специалистов среднего звена по специальности **25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно – навигационных комплексов** базовой подготовки в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) - **техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов в авиационных организациях различных форм собственности.**

### 1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения 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,
- учёту и анализу отказов, проведению мероприятий по повышению надёжности 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.

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение выпускником видов профессиональной деятельности «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно – навигационных комплексов», в том числе общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

- 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 правовой и 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 российских духовно-нравственных 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.

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

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

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

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

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

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

ПК 1.7. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых вычислительных устройств и систем.

ПК 1.8. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем отображения информации.

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы ПМ.01.**

Всего максимальной учебной нагрузки обучающегося – 1204 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки – 1158 часов;

самостоятельной работы – 46 часов;

Учебная практика - 612 часов.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведённый на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>если предусмотрена рассредоточенная практика</i>
			Всего, часов	в т.ч. практические занятия и лабораторные 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
ОК 1-9. ПК 1.1 - 1.8.	МДК.01.01. Летательные аппараты и двигатели. МДК.01.01.01 Аэродинамика и основы конструкции ЛА.	60	60	12	-	-	-	612	144
ОК 1-9. ПК 1.1 - 1.8.	МДК.01.01. Летательные аппараты и двигатели. МДК.01.01.02 Теория и основы конструкции двигателей ЛА.	40	40	8	-	-	-		
ОК 1-9. ПК 1.1 - 1.8.	МДК.01.02. Бортовые цифровые вычислительные устройства и системы.	122	116	24	20	6	-		
ОК 1-9. ПК 1.1 - 1.8.	МДК.01.03. Электрооборудование воздушных судов. МДК.01.03.01 Бортовые системы электроснабжения воздушных судов.	176	168	54	-	8	-		
ОК 1-9. ПК 1.1 - 1.8.	МДК.01.03. Электрооборудование воздушных судов. МДК.01.03.02 Электрифицированное оборудование ВС	158	152	40	-	6	-		
ОК 1-9. ПК 1.1 - 1.8.	МДК.01.04. Приборное оборудование воздушных судов. МДК.01.04.01. Бортовые информа-	228	216	64	-	12	-		

	ционно-измерительные приборы, системы и комплексы								
ОК 1-9. ПК 1.1 - 1.8.	МДК.01.04. Приборное оборудование воздушных судов. МДК.01.04.02. Бортовые средства регистрации полётных данных.	66	66	22	-		-		
ОК 1-9. ПК 1.1 - 1.8.	МДК.01.04. Приборное оборудование воздушных судов. МДК.01.04.03. Бортовые пилотажно-навигационные комплексы.	168	162	48	20	6	-		
ОК 1-9. ПК 1.1 - 1.8.	Вариативная часть. МДК.01.05. Системы автоматического управления полётом и двигателем.	80	76	20	-	4	-		
ОК 1-9. ПК 1.1 - 1.8.	Вариативная часть. МДК.01.06. Изучение иностранной техники.	70	66	10	-	4	-		
ОК 1-9. ПК 1.1 - 1.8.	Вариативная часть. МДК.01.07. Программно-аппаратные комплексы и средства диагностики	36	36	10	-		-		
	Учебная практика	612							
	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	144							

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

- ПРИЛОЖЕНИЕ №1 – для изучения ВС ТУ-134А, SSJ-100, ИТ.



### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ) Приложение №1

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Раздел ПМ.01 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов	Максимальная нагрузка	1024	
	Обязательная нагрузка	1158	
	Лабораторные и практические работы	282	
	Самостоятельная учебная нагрузка	46	
МДК.01.01 Летательные аппараты и двигатели	Максимальная нагрузка	100	
	Обязательная нагрузка	100	
	Лабораторные и практические работы	20	
МДК.01.01.01 Аэродинамика и основы конструкции летательных аппаратов.	Максимальная нагрузка	60	
	Обязательная нагрузка	60	
	Лабораторные и практические работы	12	
<b>РАЗДЕЛ I. ОСНОВЫ АЭРОДИНАМИКИ.</b>		<b>26</b>	
Тема 1.1. Основы аэродинамики.	Содержание	6	
	1 Содержание и задачи курса. История развития ГА. Основные законы и понятия аэромеханики. Основные параметры воздуха, его свойства. Атмосфера земли. Стандартная атмосфера. Влияние значений параметров воздуха и физических свойств на безопасность полётов. Понятия гидроаэродинамики. Закон неразрывности для идеальной жидкости и газа. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости (газа). Принцип измерения скорости полёта. Обтекание тел потоком воздуха.	4	2
	1 Лабораторная работа № 1: Исследование обтекания тел дозвуковым потоком.	2	
Тема 1.2. Аэродинамические силы и характеристики крыла и самолёта.	Содержание	12	
	1 Принцип создания подъемной силы. Основные части самолёта. Геометрия крыла. Профиль крыла и его характеристики. Параметры крыла в плане. Вид крыла спереди. Полная аэродинамическая сила крыла и природа её возникновения. Составляющие полной аэродинамической сила крыла.	8	

		<p>Подъёмная сила крыла Сила лобового сопротивления. Профильное сопротивление. Индуктивное сопротивление. Природа их возникновения, место приложения и формулы для вычисления. Аэродинамическое качество крыла. Аэродинамические характеристики крыла. Влияние угла атаки крыла на аэродинамические коэффициенты. Средства увеличения несущей способности крыла.</p>		
	1	<b>Лабораторная работа № 2:</b> Аэродинамические характеристики крыла	4	
<b>Тема 1.3. Основы аэродинамики больших скоростей.</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	
	1	<p>Природа возникновения звука. Скорость звука. Число «М»- критерий сжимаемости потока. Особенности сверхзвукового потока. Физическая сущность скачков уплотнения, их классификация. Волновое сопротивление. Аэродинамические формы скоростного самолёта.</p>	2	2
<b>Тема 1.4. Динамика полёта.</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	
	1	<p>Режимы установившегося движения самолёта. Горизонтальный полёт. Набор высоты. Подъём самолёта. Снижение самолёта. Планирование самолёта. Скорость, дальность и режимы планирования. Понятие о неустойчивом движении самолёта. Взлётно-посадочные характеристики самолёта. Понятие о перегрузке.</p>	2	2
<b>Тема 1.5. Равновесие, устойчивость и управляемость самолёта.</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	1	<p>Равновесие самолёта. Понятие о средней аэродинамической хорде. Центровка самолёта. Условия равновесия самолёта. Причины, вызывающие нарушения равновесия и их влияние на БП. Устойчивость самолёта. Понятие о фокусе крыла и самолёта. Продольная, поперечная и боковая устойчивость самолёта. Понятие об управляемости самолёта. Продольная, поперечная, попутная и боковая управляемость самолёта. Аэродинамическая компенсация рулей и элеронов. Средства балансировки самолёта.</p>	4	2
<b>РАЗДЕЛ II. ОСНОВЫ КОНСТРУКЦИИ ЛА</b>			<b>34</b>	
<b>Тема 2.1 Планер и системы управления летательным аппаратом.</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	1	<p>Классификация самолётов. Крыло самолёта: назначение, действующие нагрузки. Элементы силовой схемы крыла: назначение, классификация, сравнительная характеристика. Конструктивные схемы крыла. Разъёмы крыла. Общие сведения о фюзеляже. Внешние формы и параметры фюзеляжа. Основные схемы фюзеляжа. Конструкция силовых элементов фюзеляжа. Общие сведения об оперении. Внешние формы, компоновка и конструктивные элементы Общие сведения об управлении самолётом. Назначение системы, составные части, прин-</p>	4	2

		ципиальные схемы. Системы вспомогательного управления самолётом.		
		<b>Практическое занятие №1.</b> Ознакомление с конструктивными элементами планера.	2	
<b>Тема 2.2 Энергетические системы.</b>		<b>Содержание</b>	4	
	1	Общая характеристика, классификация энергетических систем. Общие сведения о гидросистеме. Рабочая жидкость, давление и уплотнение агрегатов системы. Принципиальная схема гидросистемы. Основные магистрали, агрегаты, принцип работы гидросистемы. Общие сведения об агрегатах системы: назначение и конструктивные особенности.	2	2
		<b>Практическое занятие №2.</b> Ознакомление с системами управления самолётом.	2	
<b>Тема 2.3 Шасси самолёта.</b>		<b>Содержание</b>	4	
	1	Общие сведения о шасси самолёта: назначение, схемы расположения опор шасси. Конструктивные схемы шасси. Крепление колёс шасси. Схемы уборки шасси. Колёса, авиационные шины, тормозные амортизирующие устройства.	2	2
		<b>Практическое занятие №3</b> Ознакомление с видами и схемами опор шасси и тормозных устройств.	2	

<b>Тема 2.4. Топливная система ЛА</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	1	Топливная система: назначение, составные части системы, агрегаты системы. Средства повышения высотности и безопасности топливных систем. Функционирование топливной системы	2	2
	<b>Практическое занятие №4</b> Ознакомление с топливной системой самолета		2	
<b>Тема 2.5. Противообледенительная система</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	1	Общие сведения о физических процессах обледенения самолета, основные типы противообледенительных систем самолета. Сведения по подсистемам, входящим в ПОС самолета: общая характеристика, описание архитектуры и принципов функционирования, конструктивное исполнение.	2	
	<b>Практическое занятие №5</b> Ознакомление с противообледенительной системой самолета		2	
<b>Тема 2.6. Пожарное оборудование самолета (противопожарная система самолета)</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	1	Общие сведения о пожарной опасности авиатехники. Назначение, состав и принцип работы противопожарных систем. Конструктивное исполнение	2	2
	<b>Практическое занятие №6</b> Ознакомление с противопожарной системой самолета		2	
<b>Тема 2.7. Система кондиционирования воздуха самолета</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	1	Общие сведения о высотном полёте и проблемы его обеспечения. Влияние высоты полёта на организм человека. Типы гермокабин. Основные функции высотного оборудования. Система кондиционирования воздуха. Программа регулирования давления воздуха гермокабине.	2	
	<b>Практическое занятие №7</b> Ознакомление с системой кондиционирования воздуха самолета		2	
<b>Тема 2.8. Бытовое и аварийно-спасательное оборудование самолета</b>	<b>Содержание</b> Общие сведения о бытовом и аварийно-спасательном оборудовании самолета. Основные части и принципы использования. Конструктивное исполнение.		2	
<b>Тема 2.9. Вспомогательная силовая установка самолета</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	
	1	Назначение, состав и функциональная структура ВСУ. Конструктивное исполнение. Основные режимы работы.		
<b>Итого:</b>			<b>60</b>	

МДК.01.01.02 Теория и основы конструкции двигателей ЛА.	<b>Максимальная нагрузка</b> <b>Обязательная нагрузка</b> Лабораторные и практические работы	<b>40</b> <b>40</b> 8	
<b>Тема 1.1 Понятие о двигателе и рабочем теле двигателя.</b>	<b>Содержание</b> 1 Понятие о двигателе, тепловом двигателе и движителе. Силовая установка ЛА. Газ - рабочее тело тепловых двигателей. Параметры состояния газа. Уравнение состояния и понятие о газовой постоянной	<b>2</b> 2	2
<b>Тема 1.2. Газовые законы. Термодинамические процессы и циклы.</b>	<b>Содержание</b> 1 Первый закон термодинамики и термодинамические процессы в газах (изохорный, изобарный, изотермный, адиабатный и политропный). 2 Второй закон термодинамики, идеальные циклы ПД и ГТД.	<b>4</b> 2 2	2
<b>Тема 1.3. Газовая динамика и ее уравнения.</b>	<b>Содержание</b> 1 Газовая динамика и ее уравнения. Применение уравнений. Параметры газа заторможенного потока. 2 <b>Лабораторная работа № 1</b> Определение зависимостей параметров движущегося газа от параметров заторможенного потока.	<b>4</b> 2 2	2
<b>Тема 1.4. Истечение газа из сопла.</b>	<b>Содержание</b> 1 Понятие о реактивном сопле и диффузоре. Скорость истечения газа из сопла. Условия получения скоростей истечения газа.	<b>2</b> 2	2
<b>Тема 1.5. Газотурбинные двигатели (ГТД) и принцип их работы.</b>	<b>Содержание</b> 1 Типы реактивных двигателей, их особенности и применение. Процессы, протекающие в ГТД, его основные узлы и характерные сечения. Назначение узлов. 2 Принцип работы двигателя и его удельные параметры, характеризующие качество двигателя.	<b>4</b> 2 2	2
<b>Тема 1.6. Конструктивные узлы ГТД.</b>	<b>Содержание</b> 1 Основные конструктивные узлы ГТД их типы и принципиальное устройство.	<b>2</b> 2	2
<b>Тема 1.7 Работа узлов ГТД. Режимы работы двигателя.</b>	<b>Содержание</b> 1 Принцип работы компрессоров и камер сгорания ТРД, их рабочие параметры. 2 Принцип работы турбин и выходных устройств ТРД, их рабочие параметры.	<b>10</b> 2 2	2

	3	Режимы работы ТРД, их параметры и применение. Характеристики ТРД	2	
	4	Особенности конструкции и работы ТВД, ТРДД, ТВВД	2	
	5	<b>Лабораторная работа № 2</b> Снятие дроссельной характеристики ТРД	2	
<b>Тема 1.8. Функциональные системы ГТД.</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	1	Системы смазки и суфлирования ГТД. Система топливопитания. Назначение, принцип работы и агрегаты систем.	2	2
	2	Пусковые системы ГТД. Типы систем, их агрегаты и принцип работы. Вспомогательные силовые установки.	2	
<b>Тема 1.9. Система автоматического управления двигателем.</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	1	Система автоматического управления двигателем и контроль за его работой	2	2
	2	<b>Практическое занятие № 1.</b> Ознакомление с конструктивными типами узлов ГТД и агрегатами систем силовой установки,	2	
<b>Тема 1.10. Основы конструкции поршневого двигателя (ПД).</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	1	Конструктивные элементы ПД и его системы. Процессы в ПД и принцип работы двигателя.	2	2
	2	<b>Практическое занятие № 2.</b> Ознакомление с конструктивными элементами ПД и агрегатами его систем.	2	
<b>Итого</b>			<b>40</b>	
<b>МДК.01.02 Бортовые цифровые вычислительные устройства и системы</b>	<b>Максимальная нагрузка</b>		<b>122</b>	
	<b>Обязательная нагрузка</b>		<b>116</b>	
	Лабораторные и практические работы		24	
	Самостоятельная работа		6	
<b>РАЗДЕЛ 1. Основы теории цифровых устройств. Тема 1.1. Арифметические основы цифровой техники.</b>	Содержание учебного материала			
	1	Вычислительные устройства и приборы. История развития.		
	Содержание учебного материала		6	2-3
	2	Тема 1.1.1. Системы счисления. Позиционные системы счисления (десятичная, двоичная, восьмеричная системы).	2	
	3	Тема 1.1.2. Арифметические действия над двоичными числами. Перевод чисел из одной системы в другую.	2	
4	Тема 1.1.3. Формы представления чисел в машинах.	2		

Тема 1.2. Элементы алгебры логики.		Содержание учебного материала	8	2-3
	5	Тема 1.2.1. Алгебра логики. Основные операции алгебры логики. Переключающие функции.	2	
	6	Тема 1.2.2. Основные теоремы алгебры логики для одной переменной. Основные теоремы логики для нескольких переменных.	2	
	7	Формы представления функций алгебры логики. Совершенная дизъюнктивная форма (СДНФ). Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ).	2	
	8	Тема 1.2.3. Минимизация сложных ФАЛ. Минимизация ФАЛ с помощью карт Карно Анализ и синтез цифровых преобразователей.	2	
РАЗДЕЛ 2. Узлы цифровых устройств.		Содержание	46	
		Содержание учебного материала	14	2-3
Тема 2.1. Комбинационные устройства.	9	Тема 2.1.1. Шифраторы, дешифраторы. Элементная база, принцип работы, условное графическое обозначение, применение.	2	
	10	Тема 2.1.2. Мультиплексоры, демультиплексоры. Элементная база, принцип работы.	2	
	11	Тема 2.1.3. Сумматоры, преобразователи кодов. Элементная база, принцип работы, условное графическое обозначение, применение. Цифровые компараторы. Элементная база, принцип работы, условное графическое обозначение, применение.	2	
		Лабораторные работы и практические занятия	12	
	12	Лабораторная работа № 1. Исследование логических элементов.	2	
	13	Лабораторная работа № 2. Синтез комбинационных логических схем.	2	
	14	Лабораторная работа № 2. Синтез комбинационных логических схем.	2	
	15	Лабораторная работа № 3. Исследование дешифраторов.	2	
	16	Лабораторная работа № 4. Исследование сумматоров.	2	
	17	Лабораторная работа №5 <i>Исследование цифрового компаратора</i>	2	
Тема 2.2. Последовательные устройства.		Содержание учебного материала	18	2-3
	18	Тема 2.2.1. Триггеры. Общие сведения, классификация триггеров. Асинхронные и синхронные триггеры. RS – триггеры	2	
	19	Тема 2.2.2. D-триггеры, T-триггеры, принцип работы, условное графическое обозначение,	2	

		применение.		
	20	Тема 2.2.3. DV – триггеры, JK – триггеры, принцип работы, условное графическое обозначение, применение.	2	
	21	Тема 2.2.4. Общие сведения о счетчиках: двоичные счетчики, принцип работы, условное графическое обозначение, применение.	2	
	22	Тема 2.2.5. Счетчики с последовательным переносом, реверсивные счетчики, схема, принцип работы, условное графическое обозначение, применение.	2	
	23	Тема 2.2.6. Счетчики с любым переносом пересчета, счетчики с произвольным порядком пересчета, принцип работы, условное графическое обозначение, применение.		
	24	Тема 2.2.7. Регистры памяти, регистры сдвига, принцип работы, условное графическое обозначение, применение	2	
	25	Тема 2.2.8. Регистры приема и передачи информации, назначение, принцип работы, условное графическое обозначение.	2	
		Лабораторные работы и практические занятия	6	
	26	Лабораторная работа № 6. Исследование RSC, D – триггеров.	2	
	27	Лабораторная работа №7. Исследование асинхронного счетчика.	2	
	28	Лабораторная работа №8. Исследование параллельного и последовательного регистра.	2	
Тема 2.3. Преобразователи АЦП и ЦАП		Содержание учебного материала	6	2-3
	29	Тема 2.3.1. Аналого-цифровые преобразователи. Общие сведения, принцип работы. Цифро-аналоговые преобразователи. Общие сведения, принцип работы.	2	
		Лабораторные работы и практические занятия	4	
	30	Лабораторная работа №8. Исследование аналого-цифрового преобразователя.	2	
	31	Лабораторная работа №9. Исследование цифро-аналогового преобразователя.	2	
РАЗДЕЛ 3. Микропроцессорные устройства.		Содержание	32	
		Содержание учебного материала	10	2-3
Тема 3.1. Введение в микропроцессорную технику.	32	Тема 3.1.1. Назначение и характеристики процессоров и микропроцессоров		
	33	Тема 3.1.2. Архитектура микропроцессора	2	
	34	Тема 3.3.3. Микроконтроллеры	2	
Тема 3.2. Арифметико-логические устройства		Содержание учебного материала	4	2-3
	35	Тема 3.2.1. Назначение и состав арифметико-логического устройства.	2	



процессора.				
Тема 3.3. Полупроводниковые запоминающие устройства (ЗУ) микропроцессорных систем.		Содержание учебного материала	14	2-3
	36	Тема 3.3.1. Классификация и характеристика полупроводниковых ЗУ.	2	
	37	Тема 3.3.2. Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ). Элементы ЗУ.	2	
	38	Тема 3.3.3. Полупроводниковые запоминающие элементы оперативного ЗУ. Динамические ОЗУ на МОП-структурах. Стековая и магазинная память	2	
		Лабораторные работы и практические занятия		
	39	Лабораторная работа №10. Исследование ПЗУ на микросхеме ATtiny2313.	2	
	40	Лабораторная работа №11. Исследование ОЗУ на микросхеме K155PY2	2	
Тема 3.4. Программирование микропроцессора.		Содержание учебного материала	10	2-3
	41	Тема 3.4.1. Машинный язык и Ассемблер. Простейший состав команд и способы адресации.	2	
	42	Тема 3.4.2. Система команд микропроцессора.	2	
	43	Тема 3.4.3. Состав команд арифметических и логических действий. Состав команд действий.	2	
	44	Тема 3.4.4. Команды управления, команды ввода-вывода	2	
	45	Тема 3.4.5. Индексный режим, относительный режим, регистровый режим.	2	
Тема 3.5. Интерфейс микропроцессора.		Содержание учебного материала	4	2-3
	46	Тема 3.5.1. Интерфейс и его функции.	2	
	47	Тема 3.5.2. Параллельный и последовательный интерфейс.	2	
Раздел 4. Классификация, основные характеристики бортовых ЭВМ и вычислительных систем.		Содержание	8	
		Содержание учебного материала	8	2-3
	48	Тема 4.1.1. Принцип действия БЦВМ.	2	
	49	Тема 4.1.2. Построение и работа преобразователей ввода-вывода данных.	2	
	50	Тема 4.1.3. Преобразователи «код-аналог», «аналог-код».	2	
Тема 4.1. Устройства ввода-вывода.	51	Тема 4.1.4. Мультиплексная организация БЦВМ	2	
Раздел 5. Бортовые цифровые вычислительные комплексы современных летательных аппаратов.		Содержание	14	
		Содержание учебного материала	6	2-3
Тема 5.1. Построение мно-	52	Тема 5.1.1. Принципы комплексирования.	2	
	53	Тема 5.1.2. Централизованная и распределённая бортовая вычислительная система (БВС).	2	
	54	Тема 5.1.3. Федеративная и иерархическая бортовая вычислительная система (БВС).	2	

гопроцессорных и много-машинных комплексов и систем.		Практические занятия	2	
Тема 5.2. Методы контроля БЦВМ.		Содержание учебного материала	8	2-3
	55	Тема 5.2.1. Аппаратурные методы контроля.	2	
	56	Тема 5.2.3. Программные методы контроля.	2	
	57	Тема 5.2.3. Тестовый контроль.	2	
Тема 5.3. Организация технической эксплуатации		Содержание учебного материала	2	2-3
	58	Тема 5.3.1. Средства технического обслуживания БЦВМ.	2	
		Лабораторные работы	24	
	1	Исследование логических элементов.	2	
	2	Системы комбинационных логических схем.	2	
	3	Исследования дешифраторов	2	
	4	Исследования сумматоров	2	
	5	Исследование цифрового компаратора	2	
	6	Исследование RSC, D – триггеров.	2	
	7	Исследования RSC-D- триггеров	2	
	8	Исследования счётчиков	2	
	9	Исследования регистров	2	
	10	Исследования цифро-аналогового преобразователя	2	
11	Исследования ПЗУ на микросхемах АТtiny2313	2		
12	Исследования ОЗУ на микросхемах К155РУ2	2		
Самостоятельная работа			6	
1.	Операции алгебры логики.			
2.	Основные операции алгебры логики.			
3.	Совершенная дизъюнктивная нормальная форма.			
4.	Минимизация сложных функций алгебры логики.			
5.	Анализ и синтез цифровых преобразователей.			
6.	Шифраторы, дешифраторы. Принцип работы.			
7.	Мультиплексоры, цифровые компараторы, ротаторы. Принцип работы.			
8.	RS-триггеры, D- триггеры, T-триггеры. Принцип работы.			
9.	Последовательные и параллельные регистры. Принцип работы.			
10.	Работа цифро-аналогово преобразователя, и аналого-цифрового преобразователя.			
11.	Алгоритм сложения в микропроцессоре.			

12.	Основные понятия интерфейса.			
13.	Работа параллельного и последовательного интерфейса.			
14.	Принцип действия БЦВМ.			
15.	Система команд БЦВМ.			
16.	Состав и структура навигационной вычислительной системы.			
<b>МДК.01.03</b>	<b>Максимальная нагрузка</b>		<b>334</b>	
<b>Электрооборудование</b>	<b>Обязательная нагрузка</b>		<b>320</b>	
<b>воздушных судов</b>	<b>Практические занятия</b>		<b>94</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b>		<b>14</b>	
<b>МДК.01.03.01</b>	<b>Максимальная нагрузка</b>		<b>176</b>	
<b>Бортовые системы электроснабжения воздушных судов.</b>	<b>Обязательная нагрузка</b>		<b>168</b>	
	<b>Практические занятия</b>		<b>54</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b>		<b>8</b>	
<b>РАЗДЕЛ 1. Авиационные электрические машины</b>			<b>28</b>	
<b>Тема 1.1. Однофазный трансформатор</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	1	Классификация электрических машин. Роль электрических машин на борту воздушного судна. Определения трансформатора. Конструкция трансформатора. Определение коэффициента трансформации и мощности потерь в стали. Режим холостого хода трансформатора. Магнитный поток сердечника. Коэффициент трансформации.	4	2
	2	Режим короткого замыкания трансформатора. Опыт короткого замыкания. Напряжение короткого замыкания. Эквивалентная схема короткого замыкания. Потери в меди обмоток. Эксплуатационное короткое замыкание.		
	<b>Лабораторные и практические занятия</b>		<b>2</b>	
	1	<b>Лабораторная работа №1.</b> Испытание однофазного трансформатора	2	
<b>Тема 1.2. Трёхфазный трансформатор</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	
	1	Конструкция трёхфазного трансформатора. Типы соединения обмоток трёхфазного трансформатора. Группы соединения обмоток трёхфазного трансформатора. Специальные типы трансформаторов.	2	2
<b>Тема 1.3. Генераторы постоянного тока</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	2
	1	Конструкция коллекторной электрической машины. Якорные обмотки генераторов постоянного тока. Э.Д.С. и электромагнитный момент электрической машины постоянного	2	

		тока. Работа генератора под нагрузкой. Реакция якоря. Генератор с самовозбуждением. Процесс самовозбуждения генератора.		
	<b>Лабораторные и практические занятия</b>		<b>2</b>	
	1	<b>Лабораторная работа №2.</b> Испытание генератора постоянного тока с параллельным возбуждением.	2	
<b>Тема 1.4. Электродвигатели постоянного тока</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	<b>2</b>
	1	Принцип работы двигателя постоянного тока. Режим короткого замыкания, пусковой режим. Мощность двигателя. Регулирование скорости вращения. Реверсирование двигателя. Рабочие характеристики двигателя с параллельным возбуждением. Рабочие характеристики двигателя с последовательным возбуждением. Смешанное возбуждение.	2	
	<b>Лабораторные и практические занятия</b>		<b>2</b>	
	1	<b>Лабораторная работа №3.</b> Испытание электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.		
<b>Тема 1.5. Синхронный генератор</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	1	Синхронный генератор. Конструкция синхронного трёхфазного генератора. Якорные обмотки машин переменного тока. Однофазная обмотка, её типы. Э.Д.С. обмотки. Трёхфазные обмотки машин переменного тока. Параметры обмотки. Трёхфазная однослойная обмотка. Трёхфазная двухслойная обмотка.	4	2
	2	Работа синхронного генератора под нагрузкой. Реакция якоря трёхфазного синхронного генератора. Векторные диаграммы напряжений. Внешняя характеристика генератора. Регулировочная характеристика.		
	<b>Лабораторные и практические занятия</b>		<b>2</b>	
	1	<b>Практическое занятие №1</b> Изучение конструкции и работа синхронного генератора.	2	
	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	<b>2</b>
<b>Тема 1.6. Электродвигатели переменного тока</b>	1	Трёхфазный асинхронный электродвигатель. Конструкция, принцип создания вращающего момента. Скольжение двигателя. Зависимость параметров двигателя от скольжения. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.	2	
	<b>Лабораторные и практические занятия</b>		<b>2</b>	
	1	<b>Лабораторная работа №4.</b> Испытание асинхронного электродвигателя.	2	
	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Тема 1.7. Бесконтактный</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	<b>2</b>

электродвигатель постоянного тока	1	Конструкция бесконтактного двигателя постоянного тока. Принцип работы БДПТ. Область применения на борту воздушного судна.	2	
<b>РАЗДЕЛ 2. Системы электроснабжения воздушных судов.</b>			<b>70</b>	
<b>Тема 2.1. Основные требования к системам электроснабжения воздушных судов.</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	<b>2</b>
	1	Определение системы электроснабжения. Классификация систем электроснабжения. Требования к системам электроснабжения. Направления модернизации оборудования систем электроснабжения.	2	
<b>Тема 2.2. Источники питания систем электроснабжения постоянным током.</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	<b>2</b>
	1	Свинцово-кислотные аккумуляторные батареи. Щелочные никель-кадмиевые аккумуляторные батареи. Назначение и построение бортовых батарей. Бортовые генераторы постоянного тока ГС-18МО; ГС-12ТО. Назначение, технические данные, особенности бортовых генераторов. Привод бортовых генераторов.	6	
	<b>Практические занятия.</b>		<b>4</b>	
	1	<b>Практическое занятие №2.</b> Изучение конструкции и правил технического обслуживания бортовых аккумуляторных батарей.	2	
	2	<b>Практическое занятие №3.</b> Изучение конструкции и правил технического обслуживания бортовых генераторов постоянного тока.	2	
<b>Тема 2.3. Бортовая сеть системы электроснабжения постоянным током.</b>	<b>Содержание</b>		<b>30</b>	<b>2</b>
	1	Основные элементы бортовой сети постоянного тока. Бортовые провода, шины, разъёмы, монтажное оборудование. Коммутационное оборудование ручного и дистанционного управления. Автоматы максимально-токовой защиты. Построение бортовых сетей постоянного тока. Однопроводная сеть. Участки сети. Замкнутая и разомкнутая сети. Защита питательных линий от коротких замыканий. Основные режимы работы систем электроснабжения постоянным током. Нормальный режим. Буферный режим работы. Аварийные режимы. Необходимость применения регулирующей аппаратуры. Регулятор напряжения генератора постоянного тока. Назначение и классификация регуляторов напряжения. Элементы функциональной схемы регулятора напряжения. Процесс регулирования напряжения угольным электромагнитным регулятором напряжения.	18	
	<b>Практические занятия.</b>		<b>12</b>	
	1	<b>Практическое занятие №4.</b> Изучение построения бортовой сети воздушного судна Ту-	2	

		134А.		
	2	<b>Практическое занятие №5.</b> Включение цепей регулятора напряжения РН-180М в схему бортовой сети ТУ-134А.	2	
	3	<b>Практическое занятие №6.</b> Изучение электрических схем и конструкции автоматов защиты от перенапряжения АЗП-8М 4-серии, АЗП-8М 5-серии, и АЗП-1А.	2	
	4	<b>Практическое занятие №7.</b> Изучение электрических схем и конструкции дифференциально минимального реле ДМР-600Т, ДМР-400Т.	2	
	5	<b>Практическое занятие №8.</b> Управление системой электроснабжения постоянным током на ВС Ту-134А.	4	
<b>Тема 2.4.</b> Вторичные системы электроснабжения переменного тока.	<b>Содержание</b>		<b>28</b>	<b>2</b>
	1	Преобразователи постоянного напряжения в переменное. Классификация преобразователей. Принцип работы электромашинного преобразователя. Схема пуска преобразователя ПО-500А. Схема регулирования частоты и напряжения ПО-500А. Особенности схем мощных преобразователей. Схема запуска преобразователя ПО-4500. Схема регулирования частоты и напряжения ПО-4500. Построение системы электроснабжения переменным трехфазным током 36В 400Гц. Источники переменного трехфазного тока 36В 400Гц. Схема запуска преобразователя ПТ-200. Автономные источники электроэнергии переменного тока. Система управления трехфазным переменным током. Схема запуска преобразователя 1000ЦС (ПТ-1500). Автоматы переключения преобразователей. Назначение, классификация. Работа электрической схемы автомата КПП-1. Построение автоматов переключения преобразователей АПП-1А. Автомат переключения шин АПШ-3.	20	
	<b>Практические занятия.</b>		<b>8</b>	
	1	<b>Практическое занятие № 9.</b> Изучение конструкции и правил технического обслуживания электромашинных преобразователей.	2	
	2	<b>Практическое занятие №10.</b> Изучение электрической схемы и проверка работоспособности автомата переключения преобразователей АПП-1А и автомата переключения шин АПШ-3.	2	
	3	<b>Практическое занятие №11.</b> Управление и контроль вторичной системы электроснабжения переменным током самолёта ТУ-134А.	4	
<b>Тема 2.5.</b> Системы электроснабжения современных ВС гражданской	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	<b>2</b>
	1	Построение систем электроснабжения современных ВС. Источники энергии систем электроснабжения современных ВС.	4	

авиации.	2	Особенности эксплуатации бортовой кабельной сети современных ВС	4	
	<b>Практические занятия.</b>		<b>2</b>	
	1	<b>Практическое занятие №12.</b> Ремонт проводов и кабелей бортовой сети современных ВС.	2	
<b>Тема 2.6.</b> Управление системами электроснабжения переменного тока и их защита.	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	<b>2</b>
	1	Привод постоянных оборотов генератора. Аппаратура защиты и управления трёхфазного генератора. Автоматы продольно-токовой дифференциальной защиты. Защита системы электроснабжения от повышения и понижения напряжения. Защита системы электроснабжения от повышения и понижения частоты.	4	
	<b>Практические занятия.</b>		<b>2</b>	
		<b>Практическое занятие №13.</b> Изучение СЭС постоянного тока ВС Ту-204 и её элементов. Источники электроэнергии.	2	
<b>Тема 2.7.</b> Вторичные системы электроснабжения современных ВС.	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	<b>2</b>
	1	Вторичная система электроснабжения переменного тока. Источники переменного тока. Вторичная система электроснабжения постоянного тока. Источники постоянного тока. Трансформаторно-выпрямительные устройства, состав функциональных узлов и их назначение. Работа нулевой и мостовой схем трёхфазного выпрямителя. Выпрямительная схема с соединением двух трёхфазных выходов. Особенности выпрямительных трансформаторов. Внешняя характеристика выпрямителя.	2	
	<b>Практические занятия.</b>		<b>2</b>	
	1	<b>Практическое занятие 14.</b> Изучение вторичных системы электроснабжения современных ВС.	2	
<b>Тема 2.8.</b> Система электроснабжения на ВС RRJ-95B (SSJ-100).	<b>Содержание</b>		<b>50</b>	<b>2</b>
	1	Построение системы электроснабжения RRJ-95B (SSJ-100). Структурная схема системы электроснабжения RRJ-95B (SSJ-100). Система электроснабжения переменным током на ВС RRJ-95B (SSJ-100). Источники энергии переменного тока. Основная система электроснабжения переменным током на ВС RRJ-95B (SSJ-100). Контроль работоспособности основной системы электроснабжения переменным током на ВС RRJ-95B (SSJ-100). Вспомогательная система электроснабжения переменным током на ВС RRJ-95B (SSJ-100). Аварийная система электроснабжения переменным током на ВС RRJ-95B (SSJ-100). Контроль работоспособности вспомогательной и аварийной систем электроснабжения переменным током на ВС RRJ-95B (SSJ-100). Статический однофазный преобра-	36	

	зователь на BC RRJ-95B (SSJ-100). Основная система электроснабжения постоянным током на BC RRJ-95B (SSJ-100). Аварийная система электроснабжения постоянным током на BC RRJ-95B (SSJ-100). Контроль работоспособности системы электроснабжения постоянным током на BC RRJ-95B (SSJ-100). Система внешнего питания на BC RRJ-95B (SSJ-100). Системы распределения переменного тока и постоянного тока на BC RRJ-95B (SSJ-100).		
	<b>Практические занятия.</b>	<b>14</b>	
	1 <b>Практическое занятие 15.</b> Изучение построения СЭС переменного тока на BC RRJ-95B (SSJ-100) и её элементов.	2	
	2 <b>Практическое занятие 16.</b> Изучение вспомогательной СЭС на BC RRJ-95B (SSJ-100) и её элементов.	2	
	3 <b>Практическое занятие №17.</b> Изучение аварийной СЭС на BC RRJ-95B (SSJ-100) и её элементов.	2	
	4 <b>Практическое занятие №18.</b> Изучение основной СЭС постоянного тока на BC RRJ-95B (SSJ-100) и её элементов. Источники электроэнергии.	2	
	5 <b>Практическое занятие №19.</b> Изучение аварийной СЭС постоянного тока на BC RRJ-95B (SSJ-100) и её элементов. Основные источники электроэнергии.	2	
	6 <b>Практическое занятие №20.</b> Изучение СЭС внешнего питания на BC RRJ-95B (SSJ-100) и её элементов.	2	
	7 <b>Практическое занятие №21.</b> Изучение систем распределения переменного и постоянного тока на BC RRJ-95B (SSJ-100).	2	
Самостоятельная работа. Систематическая проработка конспектов занятий, учебный специальный технической литературы (по вопросам параграфам, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение систем электроснабжения воздушных судов, на базе информации, полученной в теоретическом курсе.		<b>8</b>	
<b>МДК.01.03.02</b> <b>Электрифицированное оборудование воздушных судов.</b>	<b>Максимальная нагрузка</b> <b>Обязательная нагрузка</b> Практические занятия Самостоятельная работа	<b>158</b> <b>152</b> 40 6	
<b>Тема 1.1.</b> Электрифицированный привод в системах управления воздушных судов.	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	<b>2</b>
	1 Определение электроприводной системы управления. Состав электроприводной системы управления. Построение схем электроприводных систем. Исполнительные механизмы электропривода. Состав исполнительного электродвига-	4	



		тельного механизма. Назначение и характеристика функциональных элементов исполнительного механизма.		
		<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	1	<b>Практическое занятие №1.</b> Изучение конструкции исполнительных механизмов электропривода и проверка их работоспособности.	2	
<b>Тема 1.2.</b> Системы управления механизацией крыла и хвостового оперения воздушных судов.		<b>Содержание</b>	<b>30</b>	<b>2</b>
	1	Системы управления триммерами воздушного судна. Назначение триммеров. Система управления триммерами элеронов. Органы управления и контроль. Работа электрической схемы управления. Система управления триммером руля высоты. Режимы работы, органы управления и контроль. Работа схемы управления. Система управления триммером руля направления ВС. Система управления электромеханизмом триммерного эффекта. Система управления закрылками СЭУЗ-1. Применение на ВС. Комплект электроагрегатов. Питание и включение СЭУЗ-1. Технические данные СЭУЗ-1. Режимы работы. Система управления рулем высоты, направления и элеронами ВС RRJ-95 (SSJ-100). Система управления механизацией крыла RRJ-95 (SSJ-100).	20	
		<b>Практические занятия.</b>	<b>10</b>	
	1	<b>Практическое занятие №2.</b> Изучение системы управления триммерами на ВС Ту-134А.	2	
	2	<b>Практическое занятие №3.</b> Изучение системы управления закрылками СЭУЗ-1 2 серии на ВСТу-134А.	2	
	3	<b>Практическое занятие №4.</b> Изучение системы управления рулем высоты ВС RRJ-95B (SSJ-100).	2	
	4	<b>Практическое занятие №5.</b> Изучение системы управления рулем направления ВС RRJ-95B (SSJ-100).	2	
	5	<b>Практическое занятие №6.</b> Изучение работы системы управления механизацией крыла ВС RRJ-95B (SSJ-100).		
<b>Тема 1.3.</b> Электроуправление в гидравлических системах ВС.		<b>Содержание.</b>	<b>22</b>	<b>2</b>
	1	Назначение и принцип построения гидросистемы. Характеристика гидросистем ВС Ту-134А, RRJ-95 (SSJ-100). Системы уборки-выпуска шасси. Схемы управления уборки-выпуска шасси. Система сигнализации положения шасси. Система управления поворотами передних колес шасси. Система торможения колес	18	

	шасси. Автоматическое торможение.		
	<b>Практические занятия.</b>	<b>4</b>	
	1 <b>Практическое занятие №7.</b> Изучение электрооборудования гидросистем ВС Ту-134А, RRJ-95 (SSJ-100).	2	
	2 <b>Практическое занятие №8.</b> Изучение систем управления шасси на ВС Ту-134А, RRJ-95 (SSJ-100).	2	
<b>Тема 1.4.</b> Электрооборудование топливных систем ВС.	<b>Содержание</b>	<b>20</b>	2
	1 Характеристика топливных систем ВС RRJ-95 (SSJ-100), Ту-134А. электрооборудование топливных систем ВС RRJ-95 (SSJ-100), Ту-134А. Органы управления и индикации топливных систем ВС RRJ-95 (SSJ-100), Ту-134А. Топливоизмерительная аппаратура на RRJ-95 (SSJ-100), Ту-134А.	14	
	<b>Практические занятия.</b>	<b>6</b>	
	1 <b>Практическое занятие №9.</b> Изучение электрооборудования топливной системы ВС Ту-134А.	2	
	2 <b>Практическое занятие №10.</b> Изучение электрооборудования топливной системы ВС RRJ-95 (SSJ-100).	2	
	3 <b>Практическое занятие №11.</b> Изучение системы управления и индикации топлива на ВС RRJ-95 (SSJ-100).	2	
<b>Тема 1.5.</b> Системы запуска и управления авиационных двигателей.	<b>Содержание</b>	<b>22</b>	2
	1 Характеристика систем запуска газотурбинных двигателей ВС Ту-134А, RRJ-95 (SSJ-100). Режимы работы систем запуска. Этапы запуска. Электрооборудование систем запуска маршевого авиадвигателя и ВСУ на ВС Ту-134А, RRJ-95 (SSJ-100).	14	
	<b>Практические занятия.</b>	<b>8</b>	
	1 <b>Практическое занятие №12.</b> Изучение электрооборудования систем запуска авиадвигателя Д-30 2(3) серии на ВС Ту-134А.	2	
	2 <b>Практическое занятие №13.</b> Изучение электрооборудования систем запуска двигателя ВСУ ТА-8 на ВС Ту-134А.	2	
	3 <b>Практическое занятие №14.</b> Изучение электрооборудования систем запуска авиадвигателя SaM-146 на ВС RRJ-95 (SSJ-100).	2	
4 <b>Практическое занятие №15.</b> Изучение электрооборудования систем запуска двигателя ВСУ на ВС RRJ-95 (SSJ-100).	2		
<b>Тема 1.6.</b> Противообледенительные системы ВС.	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	2
	1 Назначение и классификация противообледенительных систем на ВС ГА. Электрооборудование противообледенительных систем на ВС Ту-134А, RRJ-95 (SSJ-	12	

		100). Сигнализатор обледенения. Принцип работы и управления импульсной электронагревательной противообледенительной системы оперения самолета. Противообледенительная система стекол кабины экипажа. Самолетный стеклоочиститель с электроприводом.		
		<b>Практические занятия.</b>	<b>2</b>	
	1	<b>Практическое занятие №16.</b> Изучение электрооборудования ПОС на ВС RRJ-95 (SSJ-100).	2	
<b>Тема 1.7.</b> Противопожарные системы ВС.		<b>Содержание</b>	<b>14</b>	<b>2</b>
	1	Назначение и классификация противопожарных систем на ВС ГА. Электрооборудование противопожарной системы систем ВС Ту-134А, RRJ-95 (SSJ-100). Состав системы сигнализации перегрева и пожара. Принцип работы системы сигнализации пожара. Система сигнализации дыма.	10	
		<b>Практические занятия.</b>	<b>4</b>	
	1	<b>Практическое занятие №17.</b> Изучение электрооборудования ППС на ВС Ту-134А	2	
	2	<b>Практическое занятие №18.</b> Изучение электрооборудования ППС на ВС Ту-134А, RRJ-95В (SSJ-100).	2	
<b>Тема 1.8.</b> Электрооборудование системы кондиционирования воздуха.		<b>Содержание</b>	<b>12</b>	<b>2</b>
	1	Построение и состав систем кондиционирования ВС Ту-134А, RRJ-95 (SSJ-100). Система наддува и регулирования давления в кабине. Принцип работы автомата регулирования температуры воздуха. Управление системой кондиционирования.	10	
		<b>Практические занятия.</b>	<b>2</b>	
	1	<b>Практическое занятие №19.</b> Изучение работы систем кондиционирования ВС Ту-134А, RRJ-95 (SSJ-100).	2	
<b>Тема 1.9.</b> Системы световой сигнализации и освещения.		<b>Содержание</b>	<b>12</b>	<b>2</b>
	1	Внешняя световая сигнализация и осветительные приборы. Назначение, конструктивное исполнение и работа внешнего светотехнического оборудования на ВС Ту-134А, RRJ-95 (SSJ-100). Назначение, конструктивное исполнение и работа внутреннего светотехнического оборудования на ВС Ту-134А, RRJ-95 (SSJ-100).	10	
		<b>Практические занятия.</b>	<b>2</b>	
	1	<b>Практическое занятие №20.</b> Изучение светотехнического оборудования на ВС Ту-	2	

	134А, RRJ-95 (SSJ-100).			
Самостоятельная работа Систематическая проработка конспектов занятий, учебной специальной технической литературы (по вопросам параграфам, составленным преподавателем). Самостоятельная работа по расчету курсового проекта и написание пояснительной записки в соответствии с темами учебных занятий по курсовому проектированию. Самостоятельное изучение систем электрооборудования ВС на базе информации полученной в теоретическом курсе обучения.		6		
<b>МДК.01.04</b> <b>Приборное оборудование воздушных судов</b>	<b>Максимальная нагрузка</b>	<b>462</b>		
	<b>Обязательная нагрузка</b>	<b>444</b>		
	<b>Лабораторные и практические работы</b>	<b>104</b>		
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>18</b>		
<b>МДК.01.04.01</b> <b>Бортовые информационно-измерительные приборы, системы и комплексы</b>	<b>Максимальная нагрузка</b>	<b>228</b>		
	<b>Обязательная нагрузка</b>	<b>216</b>		
	Лабораторные и практические работы	64		
	Самостоятельная работа	12		
<b>Тема 1. Элементы и механизмы приборов.</b>	<b>Содержание</b>		<b>16</b>	<b>2</b>
	1	Цели и задачи дисциплины, объем, сроки изучения, вид отчетности. Назначение, классификация и современное состояние авиационных приборов. Понятие об измерениях и методы измерений в авиационных приборах. Характеристика и классификация погрешностей. Назначение, конструктивное исполнение и характеристика упругих чувствительных элементов, применяемых в авиационных приборах. Назначение, конструктивное исполнение и характеристика передаточных механизмов и опор, применяемых в авиационных приборах. Назначение, конструктивное исполнение и характеристика параметрических и генераторных преобразовательных элементов, применяемых в авиационных приборах.	10	
	<b>Лабораторные и практические занятия</b>		<b>6</b>	
	1	Практическое занятие №1. Конструктивное исполнение и характеристика упругих чувствительных элементов, применяемых в авиационных приборах		
	2	Практическое занятие №2. Конструктивное исполнение и характеристика передаточных механизмов и опор, применяемых в авиационных приборах.		
3	Практическое занятие № 3.			

		Конструктивное исполнение и характеристика параметрических и генераторных преобразовательных элементов, применяемых в авиационных приборах.		
<b>Тема 2. Анероидно-мембранные приборы и системы питания АМП на ВС Ту-134А.</b>	<b>Содержание</b>		<b>26</b>	<b>2</b>
	1	Атмосфера земли и опасные атмосферные условия для полётов ВС ГА. Классификация и методы измерения высот полёта. Назначение, конструктивное исполнение и работа барометрических механических высотомеров на ВС Ту-134А. Назначение, конструктивное исполнение и работа барометрических электромеханических высотомеров на ВС Ту-134А. Классификация и методы измерения скоростей полёта. Назначение, конструктивное исполнение и работа измерителей скорости на ВС Ту-134А. Назначение, конструктивное исполнение и работа измерителей числа «М» и вариометров на ВС Ту-134А. Система восприятия полного и статического давления на ВС Ту-134А. Проверка работоспособности и ТО АМП и систем питания АМП Контрольно-поверочная аппаратура для АМП и систем питания АМП.	14	
	<b>Лабораторные и практические занятия</b>		12	
	1	Лабораторная работа № 1. «Проверка барометрических механических высотомеров на соответствие НТП».		
	2	Лабораторная работа № 2. «Проверка измерителей скорости на соответствие НТП».		
	3	Практическое занятие № 4. «Контрольно-поверочная аппаратура для АМП и систем питания АМП».		
	4	Практическое занятие № 5. «Конструктивное исполнение, принцип работы и ТО барометрических механических и электромеханических высотомеров на ВС Ту-134А».		
	5	Практическое занятие № 6. «Конструктивное исполнение, принцип работы и ТО измерителей скорости, числа «М» и вариометров на ВС Ту-134А».		
6	Практическое занятие № 7. «Конструктивное исполнение и ТО системы восприятия полного и статического давления на ВС Ту-134А».			
<b>Тема 3. Авиационные часы.</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	<b>2</b>
	1	Назначение, конструктивное исполнение, работа, контроль работоспособности, органы управления и индикации АЧС-1М на ВС Ту-134А.	2	

	<b>Лабораторные и практические занятия</b>		2	
	1	Практическое занятие № 8. Конструктивное исполнение, работа и контроль работоспособности АЧС-1М на ВС Ту-134А.		
Тема 4. Приборы и системы контроля работы авиационных двигателей на ВС Ту-134А.	<b>Содержание</b>		<b>30</b>	
	1	Назначение, типы, принцип работы и характеристика измерителей и сигнализаторов давления на ВС ТУ-134А. Конструктивное исполнение, работа и ТО авиационных манометров и сигнализаторов давления на ВС ТУ-134А. Назначение, типы, принцип работы и характеристика измерителей температуры на ВС ТУ-134А. Конструктивное исполнение, работа и ТО авиационных измерителей температуры на ВС ТУ-134А. Проверка авиационных манометров и термометров на соответствие НТП. Назначение, типы, конструктивное исполнение работа и ТО измерителей частоты вращения роторов авиадвигателей Д-30 2 (3) серии на ВС Ту-134А. Назначение, конструктивное исполнение работа и ТО ТСА-6М на ВС Ту-134А. Назначение, конструктивное исполнение, работа и ТО измерителей вибрации двигателей на ВС Ту-134А.	18	
	<b>Лабораторные и практические занятия</b>		12	
	1	Лабораторная работа № 3. «Проверка авиационных манометров на соответствие НТП».		
		Лабораторная работа №4 «Проверка авиационных термометров на соответствие НТП».		
		Практическое занятие № 9. «Конструктивное исполнение, поверка работоспособности и ТО измерителей и сигнализаторов давления на ВС Ту-134А».		
		Практическое занятие № 10. «Конструктивное исполнение, поверка работоспособности и ТО измерителей температуры на ВС Ту-134А».		
		Практическое занятие № 11. «Конструктивное исполнение, поверка работоспособности и ТО авиационных тахометров и тахометрической сигнальной аппаратуры на ВС Ту-134А».		
		Практическое занятие № 12. «Конструктивное исполнение, поверка работоспособности и ТО измерителей вибрации двигателей на ВС Ту-134А».		

<b>Тема 5. Топливоизмерительные системы на ВС Ту-134А.</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	<b>2</b>
	1	Методы измерения количества топлива. Общие сведения о построении топливной системы на ВС Ту-134А Назначение, комплект, размещение, электропитание, включение в работу, работа, контроль работоспособности, органы управления и индикации СЭТС-470В(Д) на ВС Ту-134А. Назначение, комплект, размещение, электропитание, включение в работу, работа, контроль работоспособности, органы управления и индикации РТСВ-10-8 на ВС Ту-134А.	8	
	<b>Лабораторные и практические занятия</b>		2	
<b>Тема 6. Системы предупреждения критических режимов полёта и приближения к земной поверхности на ВС Ту-134А.</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	<b>2</b>
	1	Назначение, комплект, размещение, конструктивное исполнение, работа и контроль работоспособности АУАСП-15КР на ВС Ту-134А. Назначение, комплект, размещение, конструктивное исполнение, работа и контроль работоспособности системы сигнализации опасной скорости «ССОС» на ВС Ту-134А.	8	
	<b>Лабораторные и практические занятия</b>		2	
	1	Практическое занятие № 14. «Конструктивное исполнение, работа, проверка работоспособности и ТО АУАСП-15КР и ССОС на ВС Ту-134А».		
	<b>Содержание</b>		<b>20</b>	<b>2</b>
<b>Тема 7. Системы жизнеобеспечения на ВС Ту-134А.</b>	1	Назначение, устройство и общая характеристика гермокабин ВС. Принцип регулирования давления и температуры в гермокабине ВС Ту-134А. Конструктивное исполнение, работа, контроль работоспособности и ТО приборов контроля параметров гермокабин на ВС Ту-134А. Назначение, принципы построения, состав и характеристика систем кислородного питания ВС. Назначение, комплект, размещение и характеристика кислородного оборудования на ВС Ту-134А. Назначение, конструктивное исполнение и работа кислородных приборов КП-21 и КП-19. Назначение, конструктивное исполнение и работа кислородного прибора КП-24М.	16	

	Проверка работоспособности и ТО систем кислородного питания на ВС Ту-134А.		
	<b>Лабораторные и практические занятия</b>	4	
	1 Практическое занятие № 15. «Конструктивное исполнение, работа, контроль работоспособности и ТО приборов контроля параметров гермокабин на ВС Ту-134А».		
	2 Практическое занятие № 16. «Конструктивное исполнение, работа, контроль работоспособности и ТО систем кислородного питания на ВС Ту-134А».		
<b>Раздел 8. Центральные вычислители на ВС RRJ-95B (SSJ-100).</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	<b>2</b>
	1 Система центрального вычислителя на ВС RRJ-95B (SSJ-100). Блок-концентратор данных на ВС RRJ-95B (SSJ-100).	8	
	<b>Лабораторные и практические занятия</b>	2	
	1 Практическое занятие № 17. Конструктивное исполнение, работа, контроль работоспособности и ТО системы центрального вычислителя на ВС RRJ-95B (SSJ-100).		
<b>Тема 9. Бортовые электронные системы отображения информации, контроля работы самолётных систем и авиационных двигателей на ВС RRJ-95B (SSJ-100).</b>	<b>Содержание</b>	<b>80</b>	<b>2</b>
	1 Назначение и принципы построения бортовых электронных систем отображения информации на современных ВС. Приборные доски и пульты управления ВС RRJ-95B (SSJ-100). Система контроля пультов управления на ВС RRJ-95B (SSJ-100). Система электронной индикации СЭИ на ВС RRJ-95B (SSJ-100). Интегрированный электронный резервный прибор отображения высотно-скоростных параметров (IESI) ВС RRJ-95B (SSJ-100). Хронометр на ВС RRJ-95B (SSJ-100). Система воздушных сигналов на ВС RRJ-85B (SSJ-100). Система предупредительной сигнализации на ВС RRJ-95B(SSJ-100). Электронный полётный планшет на ВС RRJ-95B (SSJ-100). Бортовая система технического обслуживания БСТО на ВС RRJ-95B (SSJ-100). Система предотвращения столкновений в воздухе и раннего предупреждения приближения к земле T2CAS на ВС RRJ-95B (SSJ-100). Системы управления и контроля работы двигателей SaM-146 на ВС RRJ-95B (SSJ-100). Общие сведения о построении топливной системы на ВС RRJ-95B (SSJ-100). Система	60	



		управления и измерения топлива СУИТ на ВС RRJ-95B (SSJ-100).		
	<b>Лабораторные и практические занятия</b>		20	
1	1	Практическое занятие № 18. Конструктивное исполнение, работа, контроль работоспособности и ТО СЭИ на ВС RRJ-95B (SSJ-100).		
2	2	Практическое занятие № 19. Органы управления и информация, отображаемая на экранах СЭИ ВС RRJ-95B (SSJ-100).		
3	3	Практическое занятие № 20. Конструктивное исполнение, работа, контроль работоспособности и информация, отображаемая на IESI и хронометре ВС RRJ-95B (SSJ-100).		
4	4	Практическое занятие № 21. Конструктивное исполнение, работа, контроль работоспособности и ТО системы воздушных сигналов на ВС RRJ-85B (SSJ-100).		
5	5	Практическое занятие № 22. Конструктивное исполнение, работа, контроль работоспособности и ТО системы предупредительной сигнализации на ВС RRJ-95B (SSJ-100).		
6	6	Практическое занятие № 23. Конструктивное исполнение, работа, контроль работоспособности и ТО электронного полётного планшета на RRJ-95B (SSJ-100).		
7	7	Практическое занятие № 24. Конструктивное исполнение, работа, контроль работоспособности и ТЭ БСТО на ВС RRJ-95B (SSJ-100).		
8	8	Практическое занятие № 25. «Конструктивное исполнение, работа, проверка работоспособности и ТО системы предотвращения столкновений в воздухе и раннего предупреждения приближения к земле T2CAS на ВС RRJ-95B (SSJ-100).		
9	9	Практическое занятие № 26. Конструктивное исполнение, работа, контроль работоспособности систем контроля работы двигателей на ВС RRJ-95B (SSJ-100).		
10	10	Практическое занятие № 27. Конструктивное исполнение, работа, контроль работоспособности и ТО СУИТ на ВС RRJ-95B (SSJ-100).		

<b>Тема 10. Кислородное оборудование на ВС RRJ-95B (SSJ-100).</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	<b>2</b>
	1	Кислородное оборудование на ВС RRJ-95B (SSJ-100).	8	
	<b>Лабораторные и практические занятия</b>		2	
	1	Практическое занятие № 28. Конструктивное исполнение, работа, контроль работоспособности и ТО КО ВС RRJ-95B (SSJ-100).		
<b>Самостоятельная работа при изучении.</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя.			<b>12</b>	
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Развитие авиационных приборов и систем. Классификация приборов измерения воздушно-скоростных параметров и системы питания АМП. Системы воздушных сигналов (СВС) и системы предупреждения критических режимов полета. Классификация приборов и систем контроля работы самолетных систем и авиационных двигателей. Бортовые электронные системы контроля и отображения информации ПНК, самолетных систем и авиационных двигателей. Системы жизнеобеспечения. Техническая эксплуатация информационно-измерительных систем и пилотажно-навигационных комплексов (ПНК).				
<b>МДК 01.04.02 Бортовые средства регистрации полётных данных.</b>	<b>Максимальная нагрузка</b>		<b>66</b>	
	<b>Обязательная нагрузка</b>		<b>66</b>	
	<b>Практические занятия</b>		<b>22</b>	
<b>Тема 1. Бортовые системы регистрации полётной (параметрической) информации.</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	1	Введение. Назначение и решаемые задачи бортовых систем регистрации полётной (параметрической) информации. Общая характеристика БСРПИ (БУР). Классификация и принцип работы БУР.	4	
<b>Тема 2. Трёхкомпонентный самописец КЗ-63.</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	<b>2</b>
		Назначение, комплект, размещение и основные технические данные системы. Конструктивное исполнение и принцип работы. Электропитание, контроль работоспособности и техническое обслуживание.	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	
	1	<b>Практическое занятие №1.</b> Комплектность, размещение, электропитание, контроль работоспособности и техническое обслуживание КЗ-63.		
<b>Тема 3. Система реги-</b>	<b>Содержание</b>		<b>14</b>	<b>2</b>

<b>страции МСРП-64М-2.</b>	1	Назначение, комплект, размещение и основные технические данные системы. Представление и распределение данных в системе. Характеристика структурной схемы МСРП. Конструктивное исполнение и принцип работы отдельных устройств. Электропитание, контроль работоспособности и техническое обслуживание МСРП-64М-2	8	
	<b>Практические занятия</b>		6	
	1	<b>Практическое занятие №2.</b> Комплектность, размещение, электропитание, включение в работу МСРП-64М-2.		
	2	<b>Практическое занятие №3.</b> Конструктивное исполнение и работа с накопителями информации МЛП-14-6, МЛП-14-5.		
	3	<b>Практическое занятие №4.</b> Контроль работоспособности и техническое обслуживание системы МСРП-64М-2.		
<b>Тема 4. Системы регистрации современных ВС.</b>	<b>Содержание</b>		6	
	1	Назначение, комплект, характеристика и особенности конструктивного исполнения блоков и отдельных устройств БУР современных ВС.	4	2
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	<b>Практическое занятие №5.</b> Комплектность, размещение, электропитание, включение в работу МСРП-А 02-02		
<b>Тема 5. Система регистрации БУР ВС SSJ-100 (RRJ-95В).</b>	<b>Содержание</b>		24	
	1	Назначение, комплект, размещение и основные технические данные БУР. Характеристика структурной схемы, конструктивное исполнение и работа отдельных устройств БУР ВС SSJ-100 (RRJ-95В). Контроль работоспособности и техническое обслуживание системы.	16	2
	<b>Практические занятия</b>		8	
	1	<b>Практическое занятие №6.</b> Комплект, размещение, электропитание, включение в работу системы регистрации параметрической информации ВС RRJ-95В.		
	2	<b>Практическое занятие №7.</b> Конструктивное исполнение и работа отдельных устройств – FDR, IFDMU, ТН-2ПК (ПКМ).		
	3	<b>Практическое занятие №8.</b> Конструктивное исполнение и работа отдельных		

		устройств – принтера.		
	4	<b>Практическое занятие №9.</b> Контроль работоспособности и особенности ТО бортового твердотельного накопителя параметрической ПИ FDR, IFDMU.		
<b>Тема 6. Организация обработки и использование полётной информации.</b>	<b>Содержание</b>		<b>14</b>	
	1	Назначение и общая характеристика наземных систем обработки полётной информации. Декодирование и обработка записей МСРП -64М-2. Наземная система съёма и обработки полётной информации КАРАТ-Н.	10	2
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	
	1	<b>Практическое занятие №10.</b> Изучение процесса обработки и анализа полётной информации МСРП -64М-2 и регистратора ВС RRJ-95В. <b>Практическое занятие №11.</b> Изучение порядка работы КАРАТ-Н.		
<b>МДК.01.04.03. Бортовые пилотажно - навигационные комплексы</b>	<b>Максимальная нагрузка</b>		<b>168</b>	
	<b>Обязательная нагрузка</b>		<b>162</b>	
	Практические занятия		48	
	Курсовой проект		20	
	Самостоятельная работа		6	
<b>Тема 1.1. Гироскопические приборы</b>	<b>Содержание</b>		<b>26</b>	2
	1	<b>Понятие гироскопа, виды гироскопов, приборы построенные на основе свойств двухстепенного и трёхстепенного гироскопов.</b> Трёхстепенной гироскоп. Двухстепенной гироскоп. Элементы гироскопических приборов и систем. Конструкция гироскопа. Выключатель коррекции гироскопических приборов ВК-53РБ. Назначение, устройство и конструкция гироскопической системы, системы задержки времени и исполнительной системы ВК-53РБ. Демпфирующие устройства. Арретирующие устройства. Приборы и датчики углов крена и тангажа. Авиагоризонты на основе трёхстепенного гироскопа. Авиагоризонты. Авиагоризонты АГК-47Б, АГБ-96 и АГД-1С. Назначение. Устройство и конструкция. Электрокинематическая схема авиагоризонта. Типовое размещение, проверка работоспособности. Анализ характерных неисправностей. Указатели скольжения. Устройство и конструкция. Типовое размещение. Курсовой гироскоп ГПК-48. Гировертикали. Гировертикали с силовой гироскопической стабилизацией. Центральная гировертикаль (ЦГВ). Устройство и конструкция. Электрокинематические схемы гировертикали.	16	2
	<b>Практические занятия</b>		<b>10</b>	2

	1	Конструкция и принцип АГК-47Б, ВК-53РБ		
	2	Принцип отображения информации и конструкция ГПК-48		
	3	Конструкция и принцип работы ЦГВ-4		
	4	Конструкция и принцип работы АГД-1С		
	5	Конструкция и принцип работы АГБ-96Р		
<b>Тема 1.2. Бортовые пилотажно-навигационные системы ВС</b>	<b>Содержание</b>		<b>18</b>	<b>2</b>
	<b>Курсовые системы</b> Понятие курса самолета. Методы измерения курсов. Магнитные компасы. Структурные, функциональные схемы. Типовое размещение, проверка работоспособности. Курсовые системы. Особенности курсовых систем. Режимы работы, погрешности. Типовое размещение, проверка работоспособности. Анализ характерных неисправностей. Курсовые системы типа ГИК, КС, ТКС-П.		12	
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>	
	1	Конструкция, принцип работы и ТО магнитного компаса КИ-13К		
	2	Конструкция, характеристика, комплект, органы управления и индикации, работа ГИК-1.		
	3	Конструкция, характеристика, комплект, органы управления и индикации, режимы работы КС-8.		
<b>Тема 1.3. Бортовые пи-</b>	<b>Содержание</b>		<b>38</b>	<b>2</b>

лотажно-навигационные комплексы ВС	1	<p><b>Комплекс пилотажно-навигационного оборудования ВС.</b></p> <p>Состав и структура пилотажно-навигационного комплекса. Принципы построения пилотажно-навигационных комплексов. Задачи, решаемые комплексом. Приборы, устройства и исполнительные элементы пилотажного комплекса и системы автоматического управления. Система траекторного управления, назначение, состав, решаемые задачи. Автопилот назначение, построение, режимы работы, решаемые задачи. Аппаратура ухода на второй круг назначение, построение, решаемые задачи. Автомат тяги состав, назначение, решаемые задачи. Индикация и контроль пространственного положения ВС. Пульты управления и индикации. Назначение, комплект, размещение, конструкция и характеристика, режимы работы, органы управления и индикации демпфера рыскания. Автоматическая бортовая система управления назначение, комплект, размещение, решаемые задачи. Вычислительная система самолетовождения назначение, комплект, размещение, решаемые задачи. Бесплатформенная инерциальная навигационная система назначение, комплект, размещение, решаемые задачи. Назначение, комплект, размещение и решаемые задачи приборов измерения пространственного положения и направления полета, систем, автономных пилотажно-навигационных приборов, неавтономных пилотажно-навигационных и резервных приборов ВС SSJ 100.</p>	20	
	<b>Практические занятия</b>		<b>18</b>	
	1	Назначение, комплект, размещение, характеристика, органы управления и индикации, работа ДР-134М.		
	2	Назначение, комплект, размещение, характеристика, органы управления и индикации, работа АБСУ-134.		
	3	Назначение, комплект, размещение, характеристика, органы управления и индикации, работа ВСС ВС SSJ 100.		
	4	Назначение, состав, размещение, связь с другими системами, принцип действия, режимы работы IRS ВС SSJ 100.		
	5	Назначение, состав, размещение, связь с другими системами, принцип действия, режимы работы автономных пилотажно-навигационных систем ВС SSJ 100.		
	6	Назначение, комплект, типовое размещение, режимы работы, органы управления и индикации неавтономных пилотажно-навигационных приборов ВС SSJ 100.		
	7	Назначение, комплект, размещение, режимы работы, органы управления и индикации		

	резервных приборов ВС SSJ 100.		
<b>Тема 2.1. Радиотехнические системы</b>	<b>Содержание</b>	<b>34</b>	
	1 <b>Радиотехнические системы.</b> Классификация, принцип действия, назначение, состав и типовое размещение на ВС. Органы управления и индикации. Ручное и автоматическое управление радиотехническими системами и их режимами с пульта КП РТС, ВСС-85 ВС Ту-204 и пультов навигационных вычислителей ВС SSJ 100. Задачи решаемые радиотехническими системами. Получение навигационной информации. Непрерывное автоматическое определение и выдача потребителям навигационных параметров от аппаратуры АРК, РСБН, VOR, DME и в системы СЭИ и ВСС изучаемых ВС. Непрерывное автоматическое определение посадочных параметров по наземным радиомаякам СП-50, ILS, MLS, MRK и выдача их потребителям. Назначение, комплект, размещение, органы управления и индикации, режимы работы аппаратуры МН РЛС и системы метеолокации ВС SSJ 100. Выдачу данных об отказах и неисправностях в КИСС и ССЛО. Назначение, комплект, размещение, органы управления и индикации, режимы работы радиотехнических систем изучаемых ВС.	26	
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	
	1 КП РТС, пульт навигационных вычислителей ВС SSJ 100 режимы работы, органы управления и индикации, принцип отображения информации.		
	2 МН РЛС и системы метеолокации ВС SSJ 100 режимы работы, управление и индикация, принцип отображения информации.		
3 РВ-85, радиовысотомера DRA (Digital Radio Altimeter) ВС SSJ, РМИ-3. Состав, питание, работа.			
4 АРК-25 назначение, режимы работы, состав, оценка работоспособности, возможные неисправности и методы их устранения.			
<b>Тема 2.2. Комплекс свя-</b>	<b>Содержание</b>	<b>26</b>	<b>2</b>

зи	1	<p><b>Радиосвязное оборудование.</b>  Классификация, принцип действия, назначение, состав и типовое размещение на самолете. Органы управления и индикации.  Задачи решаемые радиосвязным оборудованием. Двусторонняя радиотелефонная связь с наземными службами ГА с помощью радиостанции «Арлекин-ДГ» в ДКМВ (КВ) диапазоне. Двусторонняя радиотелефонная связь с помощью радиостанции «Орлан-85СТ» в МВ (УКВ) диапазоне экипажа самолета с диспетчерскими пунктами и экипажами других самолетов. Обеспечение двухсторонней связи экипажа со спасательными службами в телефонном и телеграфном режимах или в режиме автоматической передачи сигналов бедствия с помощью аварийно-спасательной радиостанции Р-861, Р-855А1 ВС Ту-204.  Назначение, состав, размещение и работа систем голосовой связи КВ и УКВ диапазонов ВС SSJ-100. Внутренняя телефонная связь между членами экипажа, связь с бортпроводниками, связь с наземным обслуживающим персоналом, прослушивание экипажем радиосвязных и радионавигационных средств, громкоговорящее воспроизведение служебной информации в кабине экипажа с помощью аппаратуры АВСА-Э ВС Ту-204. Система управления звуковой информацией и внутренней связью ВС SSJ-100. Громкоговорящее оповещение пассажиров пилотами и бортпроводниками, прослушивание пассажирами музыкальных программ с помощью аппаратуры АВСА-О ВС Ту-204, аппаратура звукозаписи и видеонаблюдения ВС SSJ-100.</p>	20	
	<b>Практические занятия</b>		6	
	1	Назначение, состав, типовое размещение, питание, органы управления и индикации, режимы работы, системы контроля радиостанций «Арлекин-ДГ» и «Орлан-85СТ».		
	2	Назначение, состав, типовое размещение, питание, органы управления аварийных радиостанций Р-861 и Р-855А1.		
	3	Назначение, состав, типовое размещение, питание, органы управления и индикации, режимы работы, системы контроля аппаратуры внутренней связи АВСА.		
<b>Курсовой проект</b>		20		
<p><b>Примерная тематика курсового проекта</b>  1. Гирскопические приборы.  2. Курсовые системы.  3. Демпфер рыскания.  4. Бесплатформенные инерциальные навигационные системы.</p>				



5. Спутниковые навигационные системы. 6. Радиосвязное оборудование. 7. Радиотехническое оборудование.			
<b>Самостоятельная работа при изучении МДК 01.04.03.</b> Систематическое изучение конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, использование ресурса Internet (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя и ресурсов Internet, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.		6	
<b>Примерная тематика самостоятельной внеаудиторной работы:</b> Гироскопы. Элементы гироскопических приборов и систем. Авиагоризонты. Указатели скольжения. Курсовые гироскопы. Компасы: магнитные, гирополукомпасы. Курсовые системы. Демпфер рыскания. Системы траекторного управления. Автопилот. Аппаратура ухода на второй круг. Автоматы тяги. Бесплатформенная инерциальные навигационные системы. Системы бесплатформенная курса и вертикали. Комплексный пульт радиотехнических средств. Автоматический радиокompас. Радиосистема ближней навигации. Аппаратура VOR и DME. Аппаратура систем посадки ILS, СП-50. Радиовысотомер. Радиомагнитные индикаторы. Радиосвязное оборудование. Аварийное радиооборудование. Аппаратура внутренней связи.			
<b>МДК 01.05. Системы автоматического</b>	<b>Максимальная нагрузка Обязательная нагрузка</b>	<b>80 76</b>	

управления полетом и двигателем.	Практические занятия Самостоятельная работа	20 4	
<b>Тема 1. Системы автоматического управления полётом и автоматического улучшения устойчивости и управляемости ВС.</b>	<b>Содержание</b>	<b>34</b>	<b>2</b>
	1 Автоматизированное управление рулями самолета. Основы автоматического управления полётом: принципы работы, основные определения. Состав систем управления полётом. Виды систем управления рулями. Бустерное управление. Обратимая и необратимая схемы установки гидроусилителей. Загрузочные механизмы. Общие сведения о демпфировании колебаний. Автоматическое демпфирование колебаний по тангажу. Демпферы тангажа: назначение, состав, работа; функциональная и структурная схемы. Автоматическое улучшение боковой устойчивости и управляемости. Демпферы крена: назначение, состав, работа; функциональная и структурная схемы. Автоматическое демпфирование колебаний по рысканию. Формирование управляющих сигналов. Демпферы рыскания: назначение, состав, работа; функциональная и структурная схемы. Автоматы устойчивости: назначение, состав, работа. Автоматическое управление траекторным движением. Стабилизация барометрической высоты. Стабилизация заданной линии пути. Автоматическое управление самолетом при заходе на посадку. Директорный способ управления траекторным движением при взлете, посадке и уходе на второй круг.	24	
	<b>Практические занятия</b>	<b>10</b>	
	1 <b>Практическое занятие №1.</b> Изучение принципиальной схемы однокамерного гидроусилителя поступательного действия с неподвижным силовым цилиндром.		
	2 <b>Практическое занятие №2.</b> Изучение назначения, устройства и принципа действия демпфера рыскания.		
	3 <b>Практическое занятие №3.</b> Изучение назначения, состава, устройства и работы автопилота.		
	5 <b>Практическое занятие №4.</b> Изучение работы автопилота в режиме автоматического захода на посадку.		
6 <b>Практическое занятие №5.</b> Изучение режимов управления по сигналам СТУ.			
<b>Тема 2. Принципы построения пилотажно-навигационных комплексов. Перспективы</b>	<b>Содержание</b>	<b>24</b>	<b>2</b>
	1 Автоматическая бортовая система управления АБСУ. Назначение, состав, принцип действия. Система автоматического управления (САУ) ВС SSJ. Назначение, состав, размещение.	16	2

<b>развития САУ.</b>		Назначение и работа блоков. Режимы управления в боковой плоскости. Режимы управления в продольной плоскости.		
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	
	1	<b>Практическое занятие №6.</b> Изучение состава, структурной схемы и размещения АБСУ.		
	2	<b>Практическое занятие №7.</b> Изучение назначения, структурной схемы и состава (САУ) ВС SSJ-100.		
	3	<b>Практическое занятие №8.</b> Изучение органов управления и индикации (САУ) ВС SSJ-100.		
4	<b>Практическое занятие №9.</b> Изучение режимов управления (САУ) ВС SSJ-100 в боковой и продольной плоскости.			
<b>Тема 3. Встроенный контроль систем автоматического управления.</b>		<b>Содержание</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
	1	Основные методы контроля пилотажно-навигационных комплексов. Общие принципы построения СВК. Основные методы определения отказов. Методы обеспечения надежности. Система сбора и локализации отказов. Обеспечение надежности работы цифровых САУ.	4	
<b>Тема 4. Системы автоматического управления и контроля авиационных двигателей.</b>		<b>Содержание</b>	<b>14</b>	<b>2</b>
	1	Назначение САУ АД. Обеспечение управления запуском двигателя и его выключением. Управление режимом работы двигателя. Обеспечение устойчивой работы компрессора, КС двигателя на установившихся и переходных режимах. Интегрированное управление двигателем в составе СУ самолёта по командам из самолётной системы управления. Контроль исправности элементов САУ АД. Оперативный контроль и диагностирование состояния двигателя. Состав САУАД. Регуляторы. Датчики электронной части. Резервный регулятор. Агрегаты управления механизацией двигателя. Исполнительные механизмы. Основные характеристики САУ. Программы управления. Точность выполнения программ. Показатели надёжности безотказности САУ. Ремонтопригодность и контролепригодность САУ АД. Работа САУ АД. Работа на режимах останова. Работа на основных режимах. Работа противоположной и противосрывной систем. Работа на режимах обратной тяги. Совместная работа с системами управления самолёта. Работа САУ АД при проверках самолётных и двигательных систем. Выбор САУ АД и её элементов. Выбор САУ АД. Порядок разработки САУ АД.	12	

	Структурное построение САУ АД. Уровень показателей системы, возможные мероприятия по их улучшению. Направление совершенствования САУ АД и её элементов. Системы контроля и диагностики авиационного двигателя.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	1 <b>Практическое занятие №10.</b> Назначение, конструкция, органы индикации и управления, работа САУ АД.		
Самостоятельная работа. Устойчивость и управляемость ВС. Основные элементы управления: элерон, руль высоты, руль направления, закрылок. Управление подъёмной силой. Системы управления. Автоматическое управление посадкой: категории посадки, глиссада, заход на посадку, посадка. Системы автоматического управления авиационными двигателями.		<b>4</b>	
<b>МДК.01.06 Изучение иностранной техники</b>	<b>Максимальная нагрузка</b> <b>Обязательная нагрузка</b> Практические занятия Самостоятельная работа	<b>70</b> <b>66</b> 10 4	
<b>Тема 1.1. Бортовые информационно-измерительные системы и комплексы.</b>	<b>Содержание</b>	<b>18</b>	<b>2</b>
	1 <b>Принцип построения и функциональные задачи, решаемые информационно-измерительными системами и комплексами.</b> Конструктивные особенности и характеристика систем полного и статического давлений. Конструктивные особенности электрических указателей воздушной скорости и числа М. Изучение структурных схем систем полного и статического давлений. Органы управления, контроля и индикации в кабине экипажа. Конструктивные особенности и элементы управления электронными часами. Изучение органов управления, контроля и индикации в кабине экипажа. Системы регистрации режимов полета. Кислородное оборудование.	14	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
	1 <b>Практическое занятие №1.</b> Изучение электрических указателей воздушной скорости и числа М		
	2 <b>Практическое занятие №2.</b> Управление электронными часами.		
<b>Тема 1.2. Пилотажно-навигационное оборудо-</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	<b>2</b>
	<b>Принцип построения и функциональные задачи, решаемые ПНО.</b> Конструктивные осо-	12	

дование.	бенности и характеристика МН РЛС. Изучение структурных схем, органов управления и индикации и включение режимов работы МН РЛС. Конструктивные особенности и характеристика АРК. Конструктивные особенности и характеристика систем VOR. Изучение структурных схем, органов управления и индикации и включение режимов работы VOR. Конструктивные особенности и характеристика систем DME. Изучение структурных схем, органов управления и индикации и включение режимов работы DME. Конструктивные особенности и характеристика СО УВД. Конструктивные особенности и характеристика РВ.			
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	<b>Практическое занятие №3.</b> Изучение структурных схем, органов управления и индикации и включение режимов работы МН РЛС		
Тема 1.3. Системы автоматического управления полетом.	<b>Содержание</b>		14	2
	1	<b>Принцип построения и функциональные задачи решаемые САУП.</b> Конструктивные особенности и характеристика инерциальной системы IRS. Конструктивные особенности и характеристика системы предупреждения о воздушном движении и избежание столкновений TCAS. Конструктивные особенности и характеристика автоматической системы управления полетом FMS. Изучение структурных схем автоматической системы управления полетом FMS. Встроенная система контроля САУП.	12	
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	<b>Практическое занятие №4.</b> Назначение, комплект, размещение, характеристика, органы управления и индикации системы TCAS.		
Тема 1.4. Системы электроснабжения и электрическое оборудование.	<b>Содержание</b>		16	
	1	<b>Принцип построения и функциональные задачи решаемые системами электроснабжения ВС.</b> Конструктивные особенности и характеристика источников электроэнергии переменного и постоянного тока. Системы распределения, защиты и ВСК систем электроснабжения. Конструктивные особенности и характеристика системы кондиционирования воздуха. Конструктивные особенности и характеристика топливной системы. Конструктивные особенности и характеристика противопожарной системы.	12	
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	<b>Практическое занятие №5.</b> Изучение структурных схем систем электроснабжения		
Тема 1.5. Бортовые вычислители.	<b>Содержание</b>		4	2
	1	Принцип построения и функциональные задачи, решаемые бортовыми вычислителями. Характеристика компьютерной системы управления полетом FMS. Характеристика	4	

	компьютерной системы. Контроль полета DFCS.		
<b>Самостоятельная работа.</b>		<b>6</b>	
<p>Системы полного и статического давлений.          Указатели воздушной скорости и числа М.          Органы управления, контроля и индикации в кабине экипажа.          Управление электронными часами.          Системы регистрации режимов полета.          Кислородное оборудование.          Характеристика МН РЛС.          Характеристика АРК.          Система VOR/DME.          Характеристика СО УВД. Характеристика РВ.          Инерциальная система IRS. Система TCAS. Система FMS.          Источники электроэнергии переменного и постоянного тока.          Системы распределения, защиты и ВСК систем электроснабжения.          Система кондиционирования воздуха.          Топливная система. Противопожарная система.          Бортовые вычислители.</p>			
<b>МДК.01.07 Программно-аппаратные комплексы и средства диагностики</b>	<b>Максимальная нагрузка</b>	<b>36</b>	
	<b>Обязательная нагрузка</b>	<b>36</b>	
	Практические занятия	10	
<b>Введение</b>	Информация о дисциплине. Краткое описание дисциплины. Основные результаты изучения. График изучения. Критерии оценки. Требования к поведению и успеваемости (силлабус).	<b>2</b>	
<b>Тема 1. Основные понятия технической диагностики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Основные термины и определения. Объекты диагностирования. Диагностические параметры. Диагностические тесты.	4	
	<b>Практическое занятие № 1 Диагностические параметры оборудования</b>	2	
<b>Тема 2. Методы диагностики авиационной техники и их возможности</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Задачи диагностирования. Методы и средства неразрушающего контроля. Методы определения работоспособности объектов.	4	

<b>Тема 3. Прогнозирование технического состояния авиационного оборудования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Назначение и задачи. Прогнозирование определяющих параметров.	2	
<b>Тема 4. Информационное обеспечение процессов диагностирования ЭиПНК</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Задачи и структура системы сбора и обработки информации диагностирования. Типовая структура системы информационной диагностики.	2	
<b>Тема 5. Способы и средства технической реализации диагностирования ЭиПНК.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Классификация и структура средств реализации диагностирования. Логические анализаторы результатов диагностирования. Диагностирование цифровых устройств. Диагностирование комплексов цифрового оборудования.	4	
	<b>Практическое занятие № 2 Работа по диагностированию цифровых устройств</b>	2	
<b>Тема 6. Общие сведения о программно-аппаратных комплексах, используемых для диагностирования ЭиПНК.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	
	Назначение и классификация АСК. Структура программно-аппаратного комплекса. Аналоговые и цифровые АСК. Специализированные средства контроля. Бортовые информационно-диагностические системы. Наземные АСК.	6	
	<b>Практическое занятие № 3 Наземная автоматизированная система контроля и диагностики НАСКД-200</b>	6	
<b>Всего</b>		<b>36</b>	

*Внутри каждого раздела указываются междисциплинарные курсы и соответствующие темы. По каждой теме описывается содержание учебного материала (в дидактических единицах), наименования необходимых лабораторных работ и практических занятий (отдельно по каждому виду), а также примерная тематика самостоятельной работы. Если предусмотрены курсовые работы (проекты) по профессиональному модулю, описывается примерная тематика. Количество часов определяется по каждой позиции столбца 3.*

*Уровень освоения проставляется напротив дидактических единиц в столбце 4.*

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов и лабораторий:

#### **Кабинеты:**

Социально-экономических дисциплин;  
Иностранного языка;  
Математики;  
Физики;  
Инженерной графики;  
Технической механики;  
Безопасности жизнедеятельности;  
Охраны труда;  
Технических средств обучения.

Оборудование учебных кабинетов:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска классная;
- экран;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия:
- комплект аудиовизуальных средств – плакаты (красочные щиты, слайды, видеофильмы);
- комплект реальных агрегатов;
- монтажные щиты, стенды, действующие макеты и установки;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор или интерактивная доска.

#### **Лаборатории:**

Информатики;  
Электротехники;  
Электронной техники;  
Материаловедения;  
Метрологии, стандартизации и сертификации;  
Вычислительной и микропроцессорной техники;  
Автоматики и управления;  
Авиационных приборов и информационно-измерительных систем;  
Электрифицированного оборудования и систем электроснабжения ВС;  
Систем автоматического управления полётом;  
Бортовых радиоэлектронных систем.



Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

- рабочее место преподавателя;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор или интерактивная доска.
- посадочные места по количеству обучающихся;
- лабораторные стенды, обеспечивающие проведение лабораторных работ;
- комплект слайдов и плакатов;
- комплект учебно-методической документации;
- макеты приборов и действующее приборное оборудование;
- макеты генераторов, двигателей, преобразователей, коммутационной и защитной аппаратуры;
- электрические схемы систем электроснабжения;
- комплект слайдов по электрифицированным системам;
- электрические и фидерные схемы бортовых пилотажных и навигационных комплексов;
- функциональные схемы бортовых пилотажных и навигационных комплексов;
- комплект слайдов по радиоэлектронным системам;
- аэродинамическая труба;
- дымовая аэродинамическая труба;
- моментный центровой прибор с моделью самолета;
- весы для определения аэродинамических сил с  $\alpha$ -механизмом;
- гидрлоток с набором тел;
- микроманометр ЦАГИ;
- батарейный манометр.

#### **Тренажёрный комплекс:**

Модуль А;  
Модуль Б;  
Модуль В.

#### **Мастерские:**

Слесарные;  
Электромонтажные.

#### **Учебно-производственные участки:**

Учебно-производственная база по эксплуатации электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов:

- учебные самолеты;
- стенды для проверки авиационных приборов;
- стенды для проверки бортовых пилотажно-навигационных комплексов;
- стенды для проверки электрифицированного оборудования;

- образцы технической документации, оформляемой при техническом обслуживании;
- макеты генераторов, двигателей, преобразователей, коммутационной и защитной аппаратуры;
- комплект плакатов, наглядных пособий;
- комплект учебно-методической документации.

### **Спортивный комплекс:**

Спортивный зал;  
Открытый стадион широкого профиля с элементами полосы препятствий;  
Стрелковый тир.

### **Залы:**

Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет;  
Актальный зал.

## **4.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

### **Основные источники**

1. Руководство по техническому обслуживанию (РТО) самолётов типа ТУ-134А часть 3 АиРЭО – периодическое техническое обслуживание (ПТО). (Соответствует по состоянию на 16.10.2018 г.).
2. Технические условия по ТО самолётов типа ТУ-134А – оперативное ТО:
  - Выпуск 1.14. Электрооборудование;
  - Выпуск 1.15. Радиоэлектронное оборудование;
  - Выпуск 1.16. Приборное оборудование;
  - Выпуск 1.17. Самописцы;
  - Выпуск 1.18. Пожарное оборудование;
  - Выпуск 1.19. Кислородное оборудование.
3. Технические условия по ТО самолётов типа ТУ-134А – периодическое ТО:
  - Выпуск 2.14. Электрооборудование;
  - Выпуск 2.15. Радиоэлектронное оборудование;
  - Выпуск 2.16. Приборное оборудование;
  - Выпуск 2.17. Самописцы;
  - Выпуск 2.18. Пожарное оборудование;
  - Выпуск 2.19. Кислородное оборудование.
4. Технические условия по ТО самолётов типа ТУ-134А:
  - Выпуск 25. Часть 3 – замена основных агрегатов и приборного оборудования;
  - Выпуск 25. Часть 4 – замена основных агрегатов электрооборудования.
5. РТЭ ВС Ту-134А, SSJ-100.
6. РЛЭ ВС Ту-134А, SSJ-100.

### **Дополнительные источники**

1. Браммер Ю.А. Импульсная техника. Изд. 5-е переработанное и дополненное. М. «Высшая школа», 1985г.

2. Грицевский П.М. Основы автоматики, импульсной и вычислительной техники. Изд. «Советское радио», 1971г.
3. Горбунов В.Л. Справочное пособие по микропроцессорам и микро-ЭВМ. М. «Высшая школа», 1988г.
4. Автоматическая бортовая система управления АБСУ-134А.
5. Частоедов Л.А.: «Электротехника», Высшая школа. Москва 1982 г.
6. Попов В.С.: «Теоретическая электротехника», Энергия, Москва 1978 г.
7. Березкин Т.Ф.: «Задачник по общей электротехнике с основами электроники», Москва 1972 г.
8. Солдатов А.А.: «Электротехника», Воздушный транспорт, Москва 1984 г.
9. И.И. Лукин «Системы электроснабжения самолётов и вертолётов» г. Москва 1970г.»
10. А.П. Барвинский «Электрооборудование самолётов» г. Москва 1981.
11. А.М. Генделевич, И.С. Длугошек «Электрооборудование самолётов Ту-134, Ту-134А» г. Москва «Машиностроение» 1977г.
12. И.И. Лукин «Системы электроснабжения самолётов и вертолётов» г. Москва 1970г.»
13. А.П. Барвинский «Электрооборудование самолётов» г. Москва 1981.
14. А.М. Генделевич, И.С. Длугошек «Электрооборудование самолётов Ту-134, Ту-134А» г. Москва «Машиностроение» 1977г.
15. Асс Б.А., Антипов Е. Ф.: «Детали авиационных приборов», М. Машиностроение, 1979 г., 232 с.
16. Воробьев В.Г., Кадышев И.К.: «Авиационные приборы управляющих систем», М. Транспорт, 1978 г., 157 с.
17. Михайлов О.И., Козлов И.М.: «Авиационные приборы», М. Машиностроение, 1977 г., 416 с.
18. Браславский Д.А., Логунов С.С.: «Авиационные системы и автоматы», М. Машиностроение, 1978 г., 394 с.
19. Белавин О.П.: «Электрическое и приборное оборудование ВС ГА», М. Транспорт, 1978 г., 180 с.
20. Гришанов Н.Г.: «Высотное оборудование самолетов ГА», М. Транспорт, 1971 г., 254 с.
21. Харин В.И.: «Авиационные приборы», М. Транспорт, 1979 г., 205 с.
22. Инструкция по эксплуатации приборного оборудования самолета Ту-134А. Книга 6, часть 2.
23. Р.М. Боровик: «Бортовые системы регистрации полетной информации». Учебное пособие 1984 г. 84 с.
24. Н.А. Яцков: «Бортовые системы функционального контроля». Учебное пособие 1987 г. 72 с.
25. Г.В. Петухов, В.В. Михайлов: «Устройство, принцип функционирования и дешифровки средств сбора ПИ». Учебное пособие ОЛАГА 1983 г. 76 с.
26. Демпфер рыскания ДР-134М. Техническое описание. 6А2.362.000 ТО, 1965.
27. Ю. Б. Попов. Автоматическое улучшение динамической устойчивости и управляемости самолетов. Учебное пособие, КАТК ГА, 2001.
28. Техническая эксплуатация пилотажно-навигационных комплексов. Под ред. А. В. Скрипуа, М.:Транспорт, 1992.
29. Автоматическая бортовая система управления АБСУ-134. Техническое описание. Книга 1.
30. Богдаченко Н.М. «Курсовые системы и их эксплуатация на самолетах». М.; Транспорт, 1983 г.
31. Иванов П.А. «Аппаратура измерения курса и вертикали на ВС ГА». М.; Машиностроение, 1989 г.
32. Кокорин В.Г. «Авиационное оборудование самолета Ту-134А». Киев, 1979 г.
33. Софронов Н.А. «Радиооборудование самолетов». М.; «Машиностроение», 1978 г.

34. Голяк А.Н. «Радионавигационное оборудование самолетов». М.; «Транспорт», 1981 г.
35. Бузыкин Г.А. «Радиотехническое оборудование летательных аппаратов». М.; Военное издательство, 1971 г.
36. Плоткин А.П. «Радионавигационное оборудование самолетов». Редакционно издательский отдел. Москва 1971 г.
37. Швед А.П. «Самолетное радиооборудование связи». М.; «Транспорт», 1981 г.
38. Олянюк П.В. «Авиационное радиооборудование». М.; «Транспорт», 1989 г.
39. Костикова Г.А. Микропроцессоры, микро-ЭВМ. М. «Высшая школа», 1985г.
40. Нортон П. IBM PC и PS/2 руководство по программированию. М. «Радио и связь», 1994г.
41. Бессонов Л.А.: «Теоретические основы электротехники», Высшая школа, Москва 1967 г.
42. И.М. Синдеев «Электроснабжение летательных аппаратов» г. Москва 1988г.
43. Скрипуа А.В.: «Техническая эксплуатация пилотажно-навигационных комплексов», М. Транспорт, 1992 г., 295 с.
44. Технологические указания по ТО изучаемых ЛА.
45. НТЭРАТ ГА-93. Москва, 1994 г., 317 с.
46. Т. И. Лигум. Аэродинамика самолёта ТУ-134. М.:Транспорт, 1977.
47. В. Г. Коронин, В. В. Сорокопуд. Авиационное оборудование самолёта ТУ-134А. Учебное пособие. Киев, 1979.
48. Иваненко А.П. «Автоматическое, приборное и высотное оборудование ЛА». М., 1971 г.
49. Еремеев С.М. «Авиационные приборы». М., 1976 г.
50. Михайлов О.И. «Авиационные приборы». М.; Машиностроение 1977 г.
51. Сосновский А.А. «Радиоэлектронное оборудование летательных аппаратов». М.; «Транспорт», 1987 г.
52. Сосновский А.А. Справочник «Авиационная радионавигация». М.; «Транспорт», 1990 г.
53. Давыдов П.С. Справочник «Эксплуатация авиационного радиоэлектронного оборудования». М.; «Транспорт», 1990 г.
54. Грачев В.В. «Бортовые радиолокационные станции». Академия гражданской авиации, 1986 г.
55. Давыдов П.С. «Техническая эксплуатация авиационного радиоэлектронного оборудования». Московский институт гражданской авиации, 1988 г.
56. Янсен И. Курс цифровой электроники. Изд. «Мир», 1987г.
57. Электронная библиотека «Авиа – Медиа».

#### **Интернет ресурсы:**

- Справочно-правовая система «Консультант Плюс»;  
Справочно-правовая система «Гарант»;  
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com>

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

Освоению данного модуля должно предшествовать изучение дисциплин математического и общего естественнонаучного цикла, а также общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла. Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по профессии рабочего».

При работе над курсовой работой обучающимся оказываются консультации.

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

Наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов» и специальности «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов.

Мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

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

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по программе профессионального модуля, обеспечивает организацию и проведение текущего и итогового контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе обучения. Итоговый контроль проводится экзаменационной комиссией после обучения по междисциплинарному курсу.

Обучение по профессиональному модулю завершается промежуточной аттестацией, которую проводит экзаменационная комиссия. В состав экзаменационной комиссии могут входить представители общественных организаций обучающихся.

Формы и методы текущего и итогового контроля по профессиональному модулю самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее двух месяцев от начала обучения.

Для текущего и итогового контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

Раздел ПМ 01 (тема МДК)	Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели результатов подготов- ки	Формы и методы кон- троля
МДК 01.01 МДК 01.02 МДК 01.03 МДК 01.04 МДК 01.05 МДК 01.06 МДК 01.07	ПК 1.1. Осуществлять входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов в соответствии с разработанным технологическим процессом.	Проводить техническое обслуживание оборудования, подключать приборы, и проводить обработку полученных результатов	Текущий контроль; практические занятия (лабораторные работы); зачет (экзамен) по разделу профессионального модуля.
	ПК 1.2. Применять программно-аппаратные комплексы и системы, контрольно-измерительные приборы и оборудование, средства диагностики для проведения работ по технической эксплуатации электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов.	Осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на ВС.	Текущий контроль; практические занятия (лабораторные работы); зачет (экзамен) по разделу профессионального модуля.
	ПК 1.3. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем электроснабжения и электрифицированного оборудования и бортовых пилотажно-навигационных комплексов.	Проводить мероприятия по повышению надёжности работы оборудования в соответствии с действующими стандартами и действующими документами.	Текущий контроль; практические занятия (лабораторные работы); зачет (экзамен) по разделу профессионального модуля.

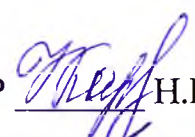
<p>ПК 1.4. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых информационно-измерительных приборов, систем и комплексов.</p>	<p>Подключать приборы, регистрировать необходимые характеристики и параметры, проводить обработку полученных результатов.</p>	<p>Текущий контроль; практические занятия (лабораторные работы); зачет (экзамен) по разделу профессионального модуля.</p>
<p>ПК 1.5. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых средств регистрации полетных данных.</p>	<p>Выполнять работы по технической эксплуатации оборудования, поиску и устранению дефектов в их работе, учету и анализу отказов, проведению мероприятий по повышению надёжности.</p>	<p>Текущий контроль; практические занятия (лабораторные работы); зачет (экзамен) по разделу профессионального модуля.</p>
<p>ПК 1.6. Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на объектах.</p>	<p>Демонстрация навыков правильной технической эксплуатации систем электроснабжения и электрифицированного оборудования. Осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку оборудования и систем, проводить техническое обслуживание, вести эксплуатационно-техническую документацию.</p>	<p>Текущий контроль; практические занятия (лабораторные работы); зачет (экзамен) по разделу профессионального модуля.</p>
<p>ПК 1.7. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых вычислительных устройств и систем.</p>	<p>Демонстрация навыков правильной технической эксплуатации информационно-измерительных приборов, систем и комплексов. Осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку оборудования и систем, проводить техническое обслуживание, вести эксплуатационно-техническую документацию.</p>	<p>Текущий контроль; практические занятия (лабораторные работы); зачет (экзамен) по разделу профессионального модуля.</p>
<p>ПК 1.8. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем отображения информации.</p>	<p>Демонстрация навыков правильной технической эксплуатации бортовых вычислительных устройств и систем. Осуществлять наладку,</p>	<p>Текущий контроль; практические занятия (лабораторные работы); зачет (экзамен) по разделу профессионального модуля.</p>

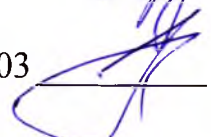
		настройку, регулировку и проверку оборудования и систем, проводить техническое обслуживание, вести эксплуатационно-техническую документацию.	
--	--	--	--

Раздел ПМ 01	Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
МДК 01.01 МДК 01.02 МДК 01.03 МДК 01.04 МДК 01.05 МДК 01.06 МДК 01.07	ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Демонстрация интереса к своей будущей профессии.	Представление результатов наблюдений за обучающимся в процессе освоения образовательной программы.
	ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач. Демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	результаты наблюдений за обучающимся на производственной практике. Оценка результативности работы обучающегося при выполнении индивидуальных заданий.
	ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	Демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Оценка результативности работы обучающегося при выполнении практических занятий. Оценка результативности работы обучающегося при выполнении индивидуальных заданий.
	ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	Нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Оценка эффективности работы с источниками информации.
	ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федера-	Демонстрация навыков использования информации	Оценка эффективности работы обучающегося с приклад-



	ции с учетом особенностей социального и культурного контекста;	онно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.	ным программным обеспечением.
	ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупци-	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в процессе обучения.	Представление результатов наблюдений за обучающимся в процессе освоения образовательной программы.
	ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	Проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий.	Оценка эффективности работы обучающегося в команде.
	ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	Планирование обучающимся повышения личного и квалификационного уровня.	Участие в семинарах, диспутах, конференциях.
	ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.	Участие в семинарах по производственной тематике.

Заместитель директора колледжа по УМР  Н.Н. Карнаущенко

Зав. отделением специальности 25.02.03  С.А. Колычев

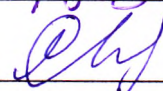
Разработчики:

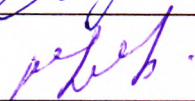
 В.В. Коновалов

 Р.Ф.О. Махмудов

 А.М. Колесников

 С.Ю. Волосатов

 О.А. Светлаков

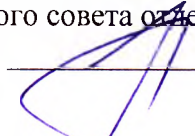
 А.Н. Кужелев

 И.А. Горячкин

 А.В. Малинин

Программа обсуждена и одобрена методическим советом отделения специальности 25.02.03

Протокол № 3 от « 26 » 06 2024.

Председатель методического совета отделения Кирсановского АТК – филиала МГТУ ГА  /С.А. Колычев/