ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)

РОСТОВСКИЙ ФИЛИАЛ МГТУ ГА

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 13DE759CC81E7DCE9F325D44F50492B6
Владелец: Бобушев Сергей Алексеевич
Действителен: с 11.12.2023 до 05.03.2025

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по НиМР
_____ И.А. Сизько
«25» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **Б1.ВД.М.2.3 Авионика вертолётов**
(*шифр и название дисциплины*)

Направление подготовки	25.03.02 Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов		
Квалификация (степень)	Бакалавр		
Профиль подготовки	Техническое обслуживание и ремонт авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов		
Кафедра	Авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов		
Курс обучения	3, 4		
Форма обучения	заочная		
Общий объём учебных часов на дисциплину	360	*часов*	10 *з.е.*
Семестр	6, 7, 8		
Объём аудиторной нагрузки	30	*часов*	
Лекции	14	*часов*	
Практические занятия			
Лабораторные работы	16	*часов*	
Курсовая работа			
Контрольная работа	7, 8	*семестры*	
Зачёт	7	*семестр*	
Дифференцированный зачёт			
Экзамен	8	*семестр*	
Объём самостоятельной работы студента	330	*часов*	

Ростов-на-Дону, 2022 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель освоения дисциплины. Изучение студентами авиационной техники (авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов АЭС и ПНК), а также особенностей их технического обслуживания и ремонта (ТОиР) на примере конкретного типа воздушного судна.

Задачи изучения дисциплины. Приобретение общепрофессиональных компетенций, направленных на *эксплуатационно-технологическую* и о*рганизационно-управленческую* профессиональную деятельность, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины, наименование индикатора достижения, результаты обучения.

Профессиональные:

ПК-5 Способен осуществлять поддержание исправности и работоспособности АЭС и ПНК конкретного типа воздушного судна.

ИД-2$_{ПК-5}$ поддерживать исправность и работоспособность АЭС и ПНК конкретного типа вертолета.

Результаты обучения:

знать:

ПК-5.1.8 - назначение, состав, устройство и работу авионики конкретного типа вертолета;

уметь:

ПК-5.2.8 - поддерживать исправность и работоспособность авионики конкретного типа вертолета;

владеть:

ПК-5.3.8- навыками поддержания исправности и работоспособности авионики конкретного типа вертолета.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина ***Авионика вертолетов*** относится к учебным дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений (Модуль 2. Техническая эксплуатация вертолетов), образовательной программы направления подготовки 25.03.02 Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов, квалификация (степень) – бакалавр.

Для успешного освоения данной дисциплины обучающийся должен владеть знаниями, умениями и навыками, сформированными по дисциплинам:

Б1.ОД.8 Профессиональный английский язык

Б1.ОД.22 Бортовые цифровые вычислительные устройства

Б1.ОД.27 Авиационные приборы

Б1.ОД.31 Основы технической диагностики;

Б1.ОД.32 Системы автоматического управления полетом

Б1.ОД.33 Авиационные информационно-измерительные системы

Б1.ОД.34 Пилотажно-навигационные комплексы

Б1.ОД.35 Бортовые радиоэлектронные системы

в частности:

знать:

- теоретические положения, лежащие в основе принципов действия бортовых цифровых вычислительных устройств как объектов процессов технической эксплуатации;
- теоретические положения, лежащие в основе принципов действия авиационных приборов воздушных судов;
- теоретические положения, лежащие в основе принципов действия систем автоматического управления полетом воздушных судов;
- теоретические положения, лежащие в основе принципов действия авиационных информационно-измерительных систем воздушных судов;
- теоретические положения, лежащие в основе принципов действия пилотажно-навигационных комплексов воздушных судов;
- теоретические положения, лежащие в основе принципов действия бортовых радиоэлектронных систем воздушных судов;

и т.д.

уметь:

- исследовать объекты и процессы технической эксплуатации бортовых цифровых вычислительных устройств;
- исследовать объекты и процессы технической эксплуатации авиационных приборов воздушных судов;
- исследовать объекты и процессы технической эксплуатации систем автоматического управления полетом воздушных судов;
- исследовать объекты и процессы технической эксплуатации

авиационных информационно-измерительных систем воздушных судов;

- исследовать объекты и процессы технической эксплуатации пилотажно-навигационных комплексов воздушных судов;
- исследовать объекты и процессы технической эксплуатации бортовых радиоэлектронных систем воздушных судов;
- осуществлять контроль, диагностирование и прогнозирование технического состояния систем

и т.д.

владеть:

- навыками исследования в процессах технической эксплуатации бортовых цифровых вычислительных устройств воздушных судов;
- навыками исследования в процессах технической эксплуатации авиационных приборов воздушных судов;
- навыками исследования в процессах технической эксплуатации систем автоматического управления полетом воздушных судов;
- навыками исследования в процессах технической эксплуатации авиационных информационно-измерительных систем воздушных судов;
- навыками исследования в процессах технической эксплуатации пилотажно-навигационных комплексов воздушных судов;
- навыками исследования в процессах технической эксплуатации - исследовать объекты и процессы технической эксплуатации воздушных судов;
- навыками анализа работы функциональных систем, авиадвигателей ВС и АЭСиПНК в целях проведения контроля, диагностирования технического состояния

и т.д.

Освоение дисциплины ***Авионика вертолетов*** необходимо для последующих дисциплин:

Б1.ВД.М.2.4 Техническое обслуживание и ремонт авиационных электросистем и авионики вертолетов

Б2.ВП.У.1.М.2 Учебная 3. Эксплуатационная практика (модуль 2)

Б2.ВП.П.1.М.2 Производственная 2. Тренажерная подготовка (модуль 2).

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

№ п/п	Раздел Дисциплины	Се-местр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
			Л	Пр	Лаб	СРС	
1.	**Раздел 1.Авионика вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)**	**6-7**	**8**		**8**	**166**	
2.	Тема 1.1. Пилотажно-навигационная система. Система полного и статического давлений. Анероидно-мембранные приборы вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)		2		4	16	Защита ЛР №1
3.	Тема 1.2. Автомат углов атаки и сигнализации перегрузки. Система раннего предупреждения приближения близости земли вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)		2		4	16	Защита ЛР №2
4.	Тема 1.3. Система воздушных сигналов. Информационный комплекс высотно-скоростных параметров вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)		2			16	
5.	Тема 1.4. Приборы измерения пространственного положения самолета. Авиагоризонты. Курсовертикали. Курсовые системы вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)		2			16	
6.	Тема 1.5. Навигационный вычислитель. Базовый навигационный комплекс вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)					16	
7.	Тема 1.6. Радионавигационное, радиолокационное и радиосвязное оборудование и радиоаппаратура активного ответа вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)					16	
8.	Тема 1.7. Система автоматического управления полетом. Автопилот вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)					16	
9.	Тема 1.8. Система траекторного управления. Автомат тяги. Автомат перестановки стабилизатора вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)					16	
10	Тема 1.9. Автоматическая система улучшения устойчивости и управляемости. Система триммирования вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)					16	

11	Тема 1.10. Бортовые системы регистрации полетных данных. Магнитная система регистрации параметров. Трехкомпонентный самописец. Система аварийной сигнализации вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)					4	
12	Контрольная работа 1	7				18	Защита КР 1
13	**Раздел 2. Авионика вертолета Airbus Helicopters H175(H185)**	**8**	**6**		**8**	**164**	
14	Тема 2.1. Пилотажно-навигационная система. Система полного и статического давлений. Анероидно-мембранные приборы вертолета Airbus Helicopters H175(H185		2		4	16	Защита ЛР №3
15	Тема 2.2. Автомат углов атаки и сигнализации перегрузки. Система раннего предупреждения приближения близости земли вертолета Airbus Helicopters H175(H185		2		4	16	Защита ЛР №4
16	Тема 2.3. Система воздушных сигналов. Информационный комплекс высотно-скоростных параметров вертолета Airbus Helicopters H175(H185		2			16	
17	Тема 2.4. Приборы измерения пространственного положения самолета. Авиагоризонты. Курсовертикали. Курсовые системы вертолета Airbus Helicopters H175(H185					16	
18	Тема 2.5. Навигационный вычислитель. Базовый навигационный комплекс вертолета Airbus Helicopters H175(H185					16	
19	Тема 2.6. Радионавигационное, радиолокационное и радиосвязное оборудование и радиоаппаратура активного ответа вертолета Airbus Helicopters H175(H185)					16	
20	Тема 2.7. Система автоматического управления полетом. Автопилот вертолета Airbus Helicopters H175(H185)					16	
21	Тема 2.8. Система траекторного управления. Автомат					16	

	тяги. Автомат перестановки стабилизатора вертолета Airbus Helicopters H175(H185)						
22	Тема 2.9. Автоматическая система улучшения устойчивости и управляемости. Система триммирования вертолета Airbus Helicopters H175(H185)					16	
23	Тема 2.10. Бортовые системы регистрации полетных данных. Магнитная система регистрации параметров. Система аварийной сигнализации вертолета Airbus Helicopters H175(H185)					2	
24	Контрольная работа 2					18	Защита КР 2
25	**Формы промежуточной аттестации** – ***зачет и экзамен***	7,8					
26	**Итого**		14		16	330	

Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций

Разделы дисциплины, темы (наименования)	*Кол. час*	*Компетенции (знания, умения, навыки)*			
		ПК-5.1.8	ПК-5.2.8	ПК-5.3.8	Всего компетенций
Раздел 1.Авионика вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)	**182**	+	+		1
Тема 1.1. Пилотажно-навигационная система. Система полного и статического давлений. Анероидно-мембранные приборы вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)	22	+	+		1
Тема 1.2. Автомат углов атаки и сигнализации перегрузки. Система раннего предупреждения приближения близости земли вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)	22	+	+		1
Тема 1.3. Система воздушных сигналов. Информационный комплекс высотно-скоростных параметров вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)	18	+	+		1
Тема 1.4. Приборы измерения пространственного положения самолета. Авиагоризонты. Курсовертикали. Курсовые системы вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)	18	+	+		1
Тема 1.5. Навигационный вычислитель. Базовый навигационный комплекс вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)	16	+	+		1
Тема 1.6. Радионавигационное, радиолокационное и радиосвязное оборудование и радиоаппаратура активного ответа вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)	16	+	+		1
Тема 1.7. Система автоматического управления полетом. Автопилот вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)	16	+	+		1
Тема 1.8. Система траекторного управления. Автомат тяги. Автомат перестановки стабилизатора вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)	16	+	+		1
Тема 1.9. Автоматическая система улучшения устойчивости и управляемости. Система триммирования вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)	16	+	+		1
Тема 1.10. Бортовые системы регистрации полетных данных. Магнитная система	4	+	+		1

регистрации параметров. Трехкомпонентный самописец. Система аварийной сигнализации вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)					
Контрольная работа 1	18				
Раздел 2. Авионика вертолета Airbus Helicopters H175(H185)	**178**			+	1
Тема 2.1. Пилотажно-навигационная система. Система полного и статического давлений. Анероидно-мембранные приборы вертолета Airbus Helicopters H175(H185	22			+	1
Тема 2.2. Автомат углов атаки и сигнализации перегрузки. Система раннего предупреждения приближения близости земли вертолета Airbus Helicopters H175(H185	22			+	1
Тема 2.3. Система воздушных сигналов. Информационный комплекс высотно-скоростных параметров вертолета Airbus Helicopters H175(H185	18			+	1
Тема 2.4. Приборы измерения пространственного положения самолета. Авиагоризонты. Курсовертикали. Курсовые системы вертолета Airbus Helicopters H175(H185	16			+	1
Тема 2.5. Навигационный вычислитель. Базовый навигационный комплекс вертолета Airbus Helicopters H175(H185	16			+	1
Тема 2.6. Радионавигационное, радиолокационное и радиосвязное оборудование и радиоаппаратура активного ответа вертолета Airbus Helicopters H175(H185	16			+	1
Тема 2.7. Система автоматического управления полетом. Автопилот вертолета Airbus Helicopters H175(H185	16			+	1
Тема 2.8. Система траекторного управления. Автомат тяги. Автомат перестановки стабилизатора вертолета Airbus Helicopters H175(H185	16			+	1
Тема 2.9. Автоматическая система улучшения устойчивости и управляемости. Система триммирования вертолета Airbus Helicopters H175(H185	16			+	1
Тема 2.10. Бортовые системы регистрации полетных данных. Магнитная система регистрации параметров. Система аварийной сигнализации вертолета Airbus Helicopters H175(H185	2			+	1
Контрольная работа 2	18				
Итого	360				1

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Авионика вертолета Ми-8 (Ми-8МТ) 182 ч

Лекция 1 (2ч).

Тема 1.1. Пилотажно-навигационная система. Система полного и статического давлений. Анероидно-мембранные приборы вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)

Пилотажно-навигационная система (ПНС). Анероидно-мембранные системы и приборы – измерители температуры и давления (АМСиП). Система полного и статического давлений (СПСД). Анероидно-мембранные приборы (АМП). Назначение ПНС, АМСиП, СПСД, АМП. Состав ПНС, АМСиП, СПСД, АМП. Назначение блоков ПНС, АМСиП, СПСД, АМП. Размещение на самолете. Структурные, функциональные и принципиальные электрические схемы ПНС, АМСиП, СПСД, АМП. Принцип действия и устройство. Проверка функционирования, работоспособности, исправности. Содержание регламентных работ.

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Самостоятельная работа студента (16ч). Проработка теоретического материала лекции, подготовка к зачету.

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Лабораторная работа 1 (4ч). Исследование пилотажно-навигационной системы вертолета Ми-8 (Ми-8МТ).

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Лекция 2 (2ч).

Тема 1.2. Автомат углов атаки и сигнализации перегрузки. Система раннего предупреждения приближения близости земли вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)

Автомат углов атаки и сигнализации перегрузки (АУАСП). Система сигнализации опасной скорости сближения с землей (ССОС). Система раннего предупреждения приближения близости земли (СРП ПБЗ). Назначение АУАСП, ССОС и СРП ПБЗ. Состав АУАСП, ССОС и СРП ПБЗ. Назначение блоков АУАСП, ССОС и СРП ПБЗ. Размещение на самолете. Структурные, функциональные и принципиальные электрические схемы АУАСП, ССОС и СРП ПБЗ. Принцип действия и устройство. Проверка функционирования, работоспособности, исправности. Содержание регламентных работ.

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Самостоятельная работа студента (16ч). Проработка теоретического материала лекции, подготовка к зачету.

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Лабораторная работа 2 (4ч). Исследование автомата углов атаки и сигнализации перегрузки, система раннего предупреждения приближения близости земли вертолета Ми-8 (Ми-8МТ).

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Лекция 3 (2ч).

Тема 1.3. Система воздушных сигналов. Информационный комплекс высотно-скоростных параметров вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)

Система воздушных сигналов (СВС). Информационный комплекс высотно-скоростных параметров (ИКВСП). Назначение СВС и ИКВСП. Состав СВС и ИКВСП. Назначение блоков СВС и ИКВСП. Размещение на самолете. Структурные, функциональные и принципиальные электрические схемы СВС и ИКВСП. Принцип действия и устройство. Проверка функционирования, работоспособности, исправности. Содержание регламентных работ.

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Самостоятельная работа студента (16ч). Проработка теоретического материала лекции, подготовка к зачету.

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Лекция 4 (2ч).

Тема 1.4. Приборы измерения пространственного положения самолета. Авиагоризонты. Курсовертикали. Курсовые системы вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)

Приборы измерения пространственного положения самолета (ПИППС). Авиагоризонты (АГ). Курсовертикали (ИКВ). Курсовые системы (КС). Назначение ПИППС, АГ, ИКВ, БСКВ. Состав ПИППС, АГ, ИКВ, БСКВ. Назначение блоков. Размещение на самолете. Структурные, функциональные и принципиальные электрические схемы ПИППС, АГ, ИКВ, БСКВ. Принцип действия и устройство. Проверка функционирования, работоспособности, исправности. Содержание регламентных работ.

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Самостоятельная работа студента (16ч). Проработка теоретического материала лекции, подготовка к зачету.

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Самостоятельная работа студента (16 ч).

Тема 1.5. Навигационный вычислитель. Базовый навигационный комплекс вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)

Навигационный вычислитель (НВ). Базовый навигационный комплекс (БНК). Назначение НВ и НК. Состав НВ и БНК. Назначение блоков НВ и БНК. Размещение на самолете. Структурные, функциональные и принципиальные электрические схемы НВ и БНК. Принцип действия и устройство. Проверка функционирования, работоспособности, исправности. Содержание регламентных работ.

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Самостоятельная работа студента (16ч).

Тема 1.6. Радионавигационное, радиолокационное и радиосвязное оборудование и радиоаппаратура активного ответа вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)

Радионавигационное, радиолокационное и радиосвязное оборудование (РНО и РЛО) и радиоаппаратура активного ответа (РАО). Назначение РНО, РЛО и РАО. Состав РНО, РЛО и РАО. Назначение блоков РНО, РЛО и РАО. Размещение на самолете. Структурные, функциональные и принципиальные электрические схемы РНО, РЛО и РАО. Принцип действия и устройство. Проверка функционирования, работоспособности, исправности. Содержание регламентных работ.

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Самостоятельная работа студента (16ч).

Тема 1.7. Система автоматического управления полетом. Автопилот вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)

Система автоматического управления полетом (САУ). Автопилот (АП). Назначение САУ и АП. Состав САУ и АП. Назначение блоков АП. Размещение на самолете. Структурные, функциональные и принципиальные электрические схемы САУ и АП. Принцип действия и устройство. Проверка функционирования, работоспособности, исправности. Содержание регламентных работ.

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Самостоятельная работа студента (16ч).

Тема 1.8. Система траекторного управления. Автомат тяги. Автомат перестановки стабилизатора вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)

Система траекторного управления (СТУ). Автомат тяги (АТ). Автомат перестановки стабилизатора (АПС). Назначение СТУ, АТ и АПС. Состав СТУ, АТ и АПС. Назначение блоков СТУ, АТ и АПС. Размещение на самолете. Структурные, функциональные и принципиальные электрические схемы СТУ, АТ и АПС. Принцип действия и устройство. Проверка функционирования, работоспособности, исправности. Содержание регламентных работ.

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Самостоятельная работа студента (16ч).

Тема 1.9. Автоматическая система улучшения устойчивости и управляемости. Система триммирования вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)

Автоматическая система улучшения устойчивости и управляемости (АСУУ). Система триммирования (СТ). Назначение АСУУ и СТ. Состав АСУУ и СТ. Назначение блоков АСУУ и СТ. Размещение на самолете. Структурные, функциональные и принципиальные электрические схемы АСУУ и СТ. Принцип действия и устройство. Проверка функционирования, работоспособности, исправности. Содержание регламентных работ.

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Самостоятельная работа студента (4ч).

Тема 1.10. Бортовые системы регистрации полетных данных. Магнитная система регистрации параметров. Трехкомпонентный самописец. Система аварийной сигнализации вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)

Бортовые системы регистрации полетных данных (БСРП). Магнитная система регистрации параметров (МСРП). Трехкомпонентный самописец (ТС). Система аварийной сигнализации (САС). Назначение БСРП, МСРП, ТС и САС. Состав БСРП, МСРП, ТС и САС. Назначение блоков МСРП, ТС и САС. Размещение на самолете. Структурные, функциональные и принципиальные электрические схемы АСУУ и СТ. Принцип действия и устройство. Проверка функционирования, работоспособности, исправности. Содержание регламентных работ.

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Самостоятельная работа студента (18 ч).

Контрольная работа. Авионика вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)

Подготовка ответов на вопросы КР.

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Раздел 2. Авионика вертолета Airbus Helicopters H175(H185) 178 ч

Лекция 5 (2ч).

Тема 2.1. Пилотажно-навигационная система. Система полного и статического давлений. Анероидно-мембранные приборы вертолета Airbus Helicopters H175(H185) Структурные, функциональные и принципиальные электрические схемы ПНС, АМСиП, СПСД, АМП. Принцип действия и устройство. Проверка функционирования, работоспособности, исправности. Содержание регламентных работ.

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Самостоятельная работа студента (16ч). Проработка теоретического материала лекции, подготовка экзамену.

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Лабораторная работа 3 (4ч). Исследование пилотажно-навигационной системы вертолета Airbus Helicopters H175(H185)

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Лекция 6 (2ч).

Тема 2.2. Автомат углов атаки и сигнализации перегрузки. Система раннего предупреждения приближения близости земли вертолета Airbus Helicopters H175(H185)

Автомат углов атаки и сигнализации перегрузки (АУАСП). Система сигнализации опасной скорости сближения с землей (ССОС). Система раннего

предупреждения приближения близости земли (СРП ПБЗ). Назначение АУАСП, ССОС и СРП ПБЗ. Состав АУАСП, ССОС и СРП ПБЗ. Назначение блоков АУАСП, ССОС и СРП ПБЗ. Размещение на самолете.

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Самостоятельная работа студента (16ч). Проработка теоретического материала лекции, подготовка к экзамену.

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Лабораторная работа 4 (4ч). Исследование автомата углов атаки и сигнализации перегрузки, система раннего предупреждения приближения близости земли вертолета Airbus Helicopters H175(H185)

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Лекция 7 (2 ч)

Тема 2.3. Система воздушных сигналов. Информационный комплекс высотно-скоростных параметров вертолета Airbus Helicopters H175(H185)

Система воздушных сигналов (СВС). Информационный комплекс высотно-скоростных параметров (ИКВСП). Назначение СВС и ИКВСП. Состав СВС и ИКВСП. Назначение блоков СВС и ИКВСП. Размещение на самолете. Структурные, функциональные и принципиальные электрические схемы СВС и ИКВСП. Принцип действия и устройство. Проверка функционирования, работоспособности, исправности. Содержание регламентных работ.

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Самостоятельная работа студента (16ч). Проработка теоретического материала, подготовка к экзамену.

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Самостоятельная работа студента (16 ч).

Тема 2.4. Приборы измерения пространственного положения самолета. Авиагоризонты. Курсовертикали. Курсовые системы вертолета Airbus Helicopters H175(H185)

Приборы измерения пространственного положения самолета (ПИППС). Авиагоризонты (АГ). Курсовертикали (ИКВ). Курсовые системы (КС). Назначение ПИППС, АГ, ИКВ, БСКВ. Состав ПИППС, АГ, ИКВ, БСКВ. Назначение блоков. Размещение на самолете. Структурные, функциональные и принципиальные электрические схемы ПИППС, АГ, ИКВ, БСКВ. Принцип действия и устройство. Проверка функционирования, работоспособности, исправности. Содержание регламентных работ.

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Самостоятельная работа студента (16ч).

Тема 2.5. Навигационный вычислитель. Базовый навигационный комплекс вертолета Airbus Helicopters H175(H185)

Навигационный вычислитель (НВ). Базовый навигационный комплекс (БНК). Назначение НВ и НК. Состав НВ и БНК. Назначение блоков НВ и БНК. Размещение на самолете.

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Самостоятельная работа студента (16ч).

Тема 2.6. Радионавигационное, радиолокационное и радиосвязное оборудование и радиоаппаратура активного ответа вертолета Airbus Helicopters H175(H185)

Радионавигационное, радиолокационное и радиосвязное оборудование (РНО и РЛО) и радиоаппаратура активного ответа (РАО). Назначение РНО, РЛО и РАО. Состав РНО, РЛО и РАО. Назначение блоков РНО, РЛО и РАО. Размещение на самолете. Структурные, функциональные и принципиальные электрические схемы РНО, РЛО и РАО.

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Самостоятельная работа студента (16ч).

Тема 2.7. Система автоматического управления полетом. Автопилот вертолета Airbus Helicopters H175(H185)

Система автоматического управления полетом (САУ). Автопилот (АП). Назначение САУ и АП. Состав САУ и АП. Назначение блоков АП. Размещение на самолете. Структурные, функциональные и принципиальные электрические схемы САУ и АП. Принцип действия и устройство. Проверка функционирования, работоспособности, исправности. Содержание регламентных работ.

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Самостоятельная работа студента (16ч).

Тема 2.8. Система траекторного управления. Автомат тяги. Автомат перестановки стабилизатора вертолета Airbus Helicopters H175(H185)

Структурные, функциональные и принципиальные электрические схемы СТУ, АТ и АПС. Принцип действия и устройство. Проверка функционирования, работоспособности, исправности. Содержание регламентных работ.

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Самостоятельная работа студента (16ч).

Тема 2.9. Автоматическая система улучшения устойчивости и управляемости. Система триммирования вертолета Airbus Helicopters H175(H185)

Автоматическая система улучшения устойчивости и управляемости (АСУУ). Система триммирования (СТ). Назначение АСУУ и СТ. Состав АСУУ и СТ. Назначение блоков АСУУ и СТ. Размещение на самолете. Структурные, функциональные и принципиальные электрические схемы АСУУ и СТ. Принцип действия и устройство. Проверка функционирования, работоспособности, исправности. Содержание регламентных работ.

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Самостоятельная работа студента (2ч).

Тема 2.10. Бортовые системы регистрации полетных данных. Магнитная система регистрации параметров. Трехкомпонентный самописец. Система аварийной сигнализации вертолета Airbus Helicopters H175(H185)

Бортовые системы регистрации полетных данных (БСРП). Магнитная система регистрации параметров (МСРП). Трехкомпонентный самописец (ТС). Система аварийной сигнализации (САС). Назначение БСРП, МСРП, ТС и САС. Состав БСРП, МСРП, ТС и САС. Назначение блоков МСРП, ТС и САС. Размещение на самолете. Структурные, функциональные и принципиальные электрические схемы МСРП, ТС и САС. Принцип действия и устройство. Проверка функционирования, работоспособности, исправности. Содержание регламентных работ.

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

Самостоятельная работа студента (18 ч).

Контрольная работа. Авионика вертолета Airbus Helicopters H175(H185)

Подготовка ответов на вопросы КР.

Литература: [осн.1-5, доп. 1].

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине ***Авионика вертолетов*** представлено учебником, учебно-методическими пособиями: Литература [основная: 1-5, дополнительная учебно-методическая 1].

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Текущий контроль успеваемости

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Форма текущего контроля	**Типовые контрольные задания (вопросы)**	**Критерии оценивания**
Защита лабораторной работы № 1. Исследование пилотажно-навигационной системы вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)	1. Назначение пилотажно-навигационной системы вертолета Ми-8 (Ми-8МТ) 2. Состав пилотажно-навигационной системы вертолета Ми-8 (Ми-8МТ) 3. Размещение на самолете пилотажно-навигационной системы вертолета Ми-8 (Ми-8МТ) 4. Проверка работоспособности пилотажно-навигационной системы вертолета Ми-8 (Ми-8МТ) 5. Проверка исправности пилотажно-навигационной системы вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)	Оценка «Защищено» ставится студенту при выполнении ЛР, если он: - владеет теоретическими знаниями по теме лабораторной работы; - в полном объеме выполнил экспериментальную часть работы; - даны исчерпывающие ответы на вопросы при защите лабораторной работы. Оценка «Не защищено»

Защита лабораторной работы № 2. Исследование автомата углов атаки и сигнализации перегрузки, системы раннего предупреждения приближения близости земли вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)	1 Назначение системы автомата углов атаки и сигнализации перегрузки, система раннего предупреждения приближения близости земли вертолета Ми-8 (Ми-8МТ) 2 Состав автомата углов атаки и сигнализации перегрузки, система раннего предупреждения приближения близости земли вертолета Ми-8 (Ми-8МТ) 3 Размещение на самолете автомата углов атаки и сигнализации перегрузки, система раннего предупреждения приближения близости земли вертолета Ми-8 (Ми-8МТ) 4 Проверка работоспособности автомата углов атаки и сигнализации перегрузки, система раннего предупреждения приближения близости земли вертолета Ми-8 (Ми-8МТ) 5 Проверка исправности автомата углов атаки и сигнализации перегрузки, система раннего предупреждения приближения близости земли самолета Ил-86 (Ту-154)	ставится, когда не выполнены условия для защиты
Защита лабораторной работы № 3. Исследование пилотажно-навигационной системы вертолета Airbus Helicopters H175(H185)	1. Назначение пилотажно-навигационной системы вертолета Airbus Helicopters H175(H185). 2. Состав пилотажно-навигационной системы вертолета Airbus Helicopters H175(H185). 3. Размещение на самолете пилотажно-навигационной системы вертолета Airbus Helicopters H175(H185). 4. Проверка работоспособности пилотажно-навигационной системы самолета А320(330). 5. Проверка исправности пилотажно-навигационной системы вертолета Airbus Helicopters H175(H185).	

Защита лабораторной работы № 4. Исследование автомата углов атаки и сигнализации перегрузки, система раннего предупреждения приближения близости земли вертолета Airbus Helicopters H175(H185).	1. Назначение системы автомата углов атаки и сигнализации перегрузки, система раннего предупреждения приближения близости земли вертолета Airbus Helicopters H175(H185). 2. Состав автомата углов атаки и сигнализации перегрузки, система раннего предупреждения приближения близости земли вертолета Airbus Helicopters H175(H185). 3. Размещение на самолете автомата углов атаки и сигнализации перегрузки, система раннего предупреждения приближения близости земли вертолета Airbus Helicopters H175(H185). 4. Проверка работоспособности автомата углов атаки и сигнализации перегрузки, система раннего предупреждения приближения близости земли вертолета Airbus Helicopters H175(H185). 5. Проверка исправности автомата углов атаки и сигнализации перегрузки, система раннего предупреждения приближения близости земли вертолета Airbus Helicopters H175(H185).	
Защита контрольной работы 1. Авионика вертолета Ми-8 (Ми-8МТ)	1. Назначение системы воздушных сигналов, информационного комплекса высотно-скоростных параметров вертолета Ми-8 (Ми-8МТ). 2. Состав системы воздушных сигналов, информационного комплекса высотно-скоростных параметров вертолета Ми-8 (Ми-8МТ). 3. Размещение на самолете системы воздушных сигналов, информационного комплекса высотно-скоростных параметров вертолета Ми-8 (Ми-8МТ). 4. Проверка работоспособности системы воздушных сигналов, информационного комплекса	Оценка «Защищено» ставится студенту при выполнении КР, если он: - владеет теоретическими знаниями по теме контрольной работы; - даны исчерпывающие ответы на вопросы при защите контрольной работы. Оценка «Не защищено» ставится, когда не выполнены условия для защиты.

	высотно-скоростных параметров вертолета Ми-8 (Ми-8МТ). 5. Проверка исправности системы воздушных сигналов, информационного комплекса высотно-скоростных параметров вертолета Ми-8 (Ми-8МТ).	
Защита контрольной работы 1. Авионика вертолета Airbus Helicopters H175(H185).	1. Назначение системы воздушных сигналов. информационного комплекса высотно-скоростных параметров вертолета Airbus Helicopters H175(H185). 2. Состав системы воздушных сигналов. информационного комплекса высотно-скоростных параметров вертолета Airbus Helicopters H175(H185). 3. Размещение на самолете системы воздушных сигналов. информационного комплекса высотно-скоростных параметров вертолета Airbus Helicopters H175(H185). 4. Проверка работоспособности системы воздушных сигналов. информационного комплекса высотно-скоростных параметров вертолета Airbus Helicopters H175(H185). 5. Проверка исправности системы воздушных сигналов. информационного комплекса высотно-скоростных параметров вертолета Airbus Helicopters H175(H185).	Оценка «Защищено» ставится студенту при выполнении КР, если он: - владеет теоретическими знаниями по теме контрольной работы; - даны исчерпывающие ответы на вопросы при защите контрольной работы. Оценка «Не защищено» ставится, когда не выполнены условия для защиты.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль осуществляется в форме защиты лабораторных и контрольных работ.

Контрольные работы посвящены изучению оперативного технического обслуживания авионики вертолетов на авиационном тренажере вертолета. Они состоит в подготовке ответов на сформулированные по этим темам вопросы. Контрольные работы являются основой самостоятельной работы студента для достижения компетенции способности осуществлять поддержание исправности и

работоспособности АЭС и ПНК конкретного типа воздушного судна в части авионики.

Обучающиеся готовятся к текущей аттестации на базе предварительно выданных им вопросов (заданий) из соответствующего раздела программы, пользуясь методической и учебной литературой.

Повторная сдача лабораторных работ проводится во время, выделяемое для консультаций.

При отрицательных результатах текущего контроля обучающийся не допускается к промежуточной аттестации.

Оценка социальных характеристик студента рассматривается как неотъемлемый элемент учебно-воспитательного процесса. В число необходимых для включения в оценку параметров входят:

- посещаемость занятий;
- активность на занятиях;
- соблюдение Устава МГТУ ГА;
- уважительное и корректное отношение к преподавателям.

Выполнение заданий необходимым для формирования ряда навыков и умений практически всех компетенций данной дисциплины.

6.2 Промежуточная аттестация

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций по дисциплине

Типовые контрольные задания (вопросы)	**Критерии оценивания**
ПК-5 Способен осуществлять поддержание исправности и работоспособности АЭС и ПНК конкретного типа воздушного судна. Типовые контрольные вопросы на зачет: 1 Пилотажно-навигационная система вертолета Ми-8. 2 Система полного и статического давлений вертолета Ми-8. 3 Анероидно-мембранные приборы вертолета Ми-8 Автомат углов атаки и сигнализации перегрузки вертолета Ми-8. 4 Система раннего предупреждения приближения близости земли вертолета Ми-8 5 Система воздушных сигналов вертолета Ми-8. 6 Информационный комплекс высотно-скоростных параметров вертолета Ми-8 7 Приборы измерения пространственного положения вертолета Ми-8. 8 Авиагоризонты вертолета Ми-8. 9 Курсовертикали вертолета Ми-8. 10 Курсовые системы вертолета Ми-8	*зачет*: - устно отвечает в основном правильно на вопросы билета и на дополнительные вопросы; *незачет*: неправильно отвечает на вопрос билета, не отвечает на дополнительные вопросы
ПК-5 Способен осуществлять поддержание исправности и работоспособности АЭС и ПНК	*Отлично*: устно исчерпывающе правильно отвечает на вопросы

конкретного типа воздушного судна. Типовые контрольные на экзамен: 1 Пилотажно-навигационная система вертолета Airbus Helicopters H175. 2 Система полного и статического давлений вертолета Airbus Helicopters H175. 3 Анероидно-мембранные приборы вертолета Airbus Helicopters H175 4 Автомат углов атаки и сигнализации перегрузки вертолета Airbus Helicopters H175. 5 Система раннего предупреждения приближения 6 близости земли вертолета Airbus Helicopters H175 6 Система воздушных сигналов вертолета Airbus Helicopters H175. 7 Информационный комплекс высотно-скоростных параметров вертолета Airbus Helicopters H175 8 Приборы измерения пространственного положения вертолета Airbus Helicopters H175. 9 Авиагоризонты вертолета Airbus Helicopters H175. 10 Курсовертикали вертолета Airbus Helicopters H175.	билета *Хорошо*: устно отвечает правильно на вопросы билета, но затрудняется с ответом на дополнительные вопросы. *Удовлетворительно*: устно отвечает в основном правильно на вопросы билета и ошибается на дополнительные вопросы; *Неудовлетворительно*: неправильно отвечает на один из вопросов билета и не отвечает на дополнительные вопросы.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций

Непосредственная подготовка обучающихся к промежуточной аттестации (зачету и экзамену) происходит в течение выделенных по расписанию дней в период экзаменационной сессии на базе заранее выданных вопросов программы, основной и дополнительной литературы.

На основании вопросов для подготовки к зачету, экзамену формируются билеты в количестве на 25-30% более списочного состава группы студентов. Промежуточная аттестации проводится в форме устного **зачета** и устного экзамена по ***билетам***, состоящим из 2-х вопросов, каждый из которых определяет сформированность компетенции или ее части. Получение неудовлетворительной оценки по одному из вопросов говорит о несформированности компетенции, что является недопустимым, поэтому в данном случае общая оценка по промежуточной аттестации может быть только неудовлетворительно (незачет).

Сдача зачета, экзамена происходит в аудитории кафедры. Одновременно в аудитории может находиться 5-6 студентов. После получения билета студент имеет 1-1,5 часа на подготовку к ответу. Пользоваться конспектами, учебной литературой, ноутбуками и гаджетами не разрешается. Для подготовки к ответу можно пользоваться плакатами и наглядными пособиями, размещенными в аудитории.

Студент отвечает на вопросы билета устно. В зависимости от качества ответа на каждый из вопросов, а также после ответов на дополнительные вопросы преподаватель оценивает знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности,

характеризующих этапы формирования компетенций студента на соответствующую оценку.

Неявка студента приравнивается к академической задолженности.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

***Основная литература*:**

1. Константинов В.Д. Электрооборудование самолета ИЛ-86. Часть 1. МГТУ ГА, 2002.

2. Константинов В.Д. Электрооборудование самолета ИЛ-86. Часть 2. МГТУ ГА, 2002.

3. Кузнецов С.В. Пилотажно-навигационный комплекс самолета Ил-86. Часть 1. МГТУ ГА, 2008.

4. Кузнецов С.В. Пилотажно-навигационный комплекс самолета Ил-86. Часть 2. МГТУ ГА, 2009.

5. Кузнецов С.В. Пилотажно-навигационный комплекс самолета Ил-86. Часть 3. МГТУ ГА, 2012.

***Дополнительная литература*:**

1. В.Г. Воробьев, В.Д. Константинов. Техническое обслуживание и ремонт авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов. М.: Университетская книга 2007.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ" (ДАЛЕЕ - СЕТЬ "ИНТЕРНЕТ"), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

HTTP://WWW.FAVT.RU/ - ОФИЦИАЛЬНЫЙ САЙТ ФС ВТ
http://www.mstuca.ru/ - официальный сайт МГТУ ГА;
http://www.mstuca.ru/about/structure/kafedral/department.php?IBLOCK_ID=75 - официальный сайт кафедры ТЭ АЭС и ПНК;
http://ru.wikipedia.org/wiki/ - википедия
http://www.aviapages.ru/aircrafts/ - авиационный справочник;
http://www.aviaport.ru/directory/aviation/ - авиационный справочник;
http://www.lingvoda.ru/forum/actualthread.aspx?tid=5337 – авиационные словари;
http://www.aviaizdat.ru/ - авиационная документация;
http://aviadoc.narod.ru/ - авиационная документация;
http://www.aviadocs.net/ - авиационная документация.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине ***Авионика вертолетов*** проводится в соответствии с учебной программой и учебным планом и состоит из:

- лекций,

–лабораторных занятий.

Преподаватель на лекции старается подать такой материал, который вряд ли можно будет найти в сети. Обычно рассматриваются наиболее сложные или спорные моменты. Но иногда происходит и просто подача информации, которую можно и без проблем почитать самостоятельно. Однако даже в этом случае практическое занятие пропускать не стоит. Уже хотя бы потому, что на них часто происходит контроль посещаемости. И, если все лекции студент пропустил, могут возникнуть проблемы со сдачей экзамена. Находясь на практическом занятии, учащийся сам решает, какой материал можно просто послушать, а какой не мешало бы и законспектировать. Со временем некоторые моменты могут просто забыться, а конспект поможет их вспомнить. Поэтому на практическом занятии нужно стараться сделать хотя бы ключевые заметки, которые впоследствии могут пригодиться при подготовке к зачету или экзамену. Конспектирование – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Лекция в высшей школе - это не простой пересказ учебника или других литературных источников, это личное научно-педагогическое творчество преподавателя в определенной области знания.

Подготовка к лабораторным работам.

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом, который отражает содержание предложенной темы. Подготовка осуществляется в соответствии с планом СРС. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Рекомендации по работе с литературой.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине ***Авионика вертолетов*** представлено учебно-методическими пособиями и учебником: Литература [основная: 1-5, дополнительная 1]. Рекомендуется использовать учебные пособия [1,2] для изучения АЭС, содержащих в своем составе элементы авионики. Учебные пособия [3,4] следует использовать для изучения конкретных систем авионики. Учебник [5] содержит общие для АЭС и авионики положения, разъясняющие техническое обслуживание и ремонт авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Электронные ресурсы библиотеки Университета -электронные версии пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы.

Мультимедийное сопровождение лекций с использованием программ PowerPoint и Office Professional Plus 2007 Russian

Практические работы по курсу с элементами компьютерного моделирования в программе MS Excel.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

комплект специализированной мебели,

мультимедийный проектор – 1 шт.;

персональный компьютер – 1 шт.;

экран; наборы демонстрационного оборудование, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе; учебно-наглядное пособие, соответствующее рабочей учебной программе.

Рекомендуемые программные средства, а также имеются установки для лабораторных работ и компьютерный класс *(10 шт. ЭВМ)* с возможностью демонстрации аудио- и видеоматериалов.

1.