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 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **Б1.ОД.20 Электрорадиоизмерения**
(*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	Авиационного электрорадиоприборного оборудования		
Курс обучения	2, 3		
Форма обучения	заочная		
Общий объём учебных часов на дисциплину	72	*часа*	2 *з.е.*
Семестр	4, 5		
Объём аудиторной нагрузки	12	*часов*	
Лекции	8	*часов*	
Практические занятия			
Лабораторные работы	4	*часа*	
Курсовая работа			
Контрольная работа	5	*семестр*	
Зачёт			
Дифференцированный зачёт	5	*семестр*	
Экзамен			
Объём самостоятельной работы студента	60	*часов*	

Ростов-на-Дону, 2022 г.

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

Цель освоения дисциплины.

Формирование знаний студентов направления 25.03.02 – Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексовпо применению аналоговых цифровых измерительных приборов, выбору методов измерения электрических величин и оценки погрешностей результатов измерений.

Задачи изучения дисциплины.

Приобретение знаний основных физических процессов электрических и радио измерений, овладение методами измерений и определения погрешности измерений, изучение измерительных приборов и устройств, анализа их режимов работы, а также практическими приемами безопасной работы с ними в процессе эксплуатации.

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

общепрофессиональные:

Код и наименование компетенции

ОПК-3. *Способен применять теорию технической эксплуатации и основы конструкции и систем воздушных судов; электрических и электронных источников питания; приборного оборудования и систем индикации воздушных судов; систем управления воздушным судном и бортовых систем навигационного и связного оборудования.*

Код и наименование индикатора достижения

ИД-16*опк-з**выполнять профессиональные первичные умения, включая электромонтажные работы для обеспечения исправности, работоспособности и готовности АЭС и ПНК к их использованию по назначению*

Результаты обучения:

знать:

-*ОПК-3.1.64*–основы измерения и инструментального контроля при эксплуатации авиационной техники*;*

- ОПК-3.1.65 - основные характеристики электрорадиоизмерительных приборов, устанавливаемых на воздушных судах ГА;

уметь:ОПК-3.2.52–проводить измерения и инструментальный контроль при эксплуатации авиационной техники;

владеть: ОПК-3.3.20–навыками проведения измерения и инструментального контроля при эксплуатации авиационной техники, проведения обработки результатов и оценки погрешности;

Код и наименование компетенции

ОПК-7. *Способен проводить измерения и инструментальный контроль при эксплуатации авиационной техники, проводить обработку результатов и оценивать погрешности.*

Код и наименование индикатора достижения
ИД-4*опк-7**Осуществлять электрорадиоизмерения в лабораторном практикуме и в процессе ТЭ АЭСиПНК*

Результаты обучения:
знать:
-*ОПК-7.1.8*–методы обработки результатов измерения и оценки погрешностей*;*
-*ОПК-7.1.9*–принципы действия и конструкции приборов для измерения тока, напряжения, мощности, частоты фазы*;*
уметь:
-*ОПК-7.2.6*–проводить обработку результатов и оценивать погрешности*;*
-*ОПК-7.2.7*–рассчитать погрешность прямых и косвенных измерений основных электрических величин*;*
владеть:
-*ОПК-7.3.3*–навыками проведения измерения и инструментального контроля в лабораторном практикуме, проведения обработки результатов и оценки погрешности*;*
-*ОПК-7.3.4*–навыками электрорадио-измерений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина ***Б1.ОД.20Электрорадиоизмерения***относится к учебным дисциплинам **обязательной** части учебного плана образовательной программы направления подготовки (специальности) 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 дисциплинамБ1.ОД.10Высшая математика, Б1.ОД.12 Физика, Б1.ОД.13 Электротехника, Б1.ОД.14 Основы электроники,в частности:

знать:

- УК-1.1.1 – методики поиска, сбора и обработки информации;
- УК-1.1.2– актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности;
-ОПК-1.1.1 – основные понятия, законы и методы высшей математики, их теоретические основания и практическое применение в профессиональной деятельности;
- ОПК-1.1.15 – фундаментальные физические законы, описывающие процессы и явления в природе;
- ОПК-1.1.16– принятые в естественных науках методы познания и эксперимента;

- ОПК-1.1.17 – фундаментальные физические законы, описывающие процессы и явления в электротехнике;
- ОПК-1.1.20 – фундаментальные физические законы, описывающие процессы и явления в электронике;
- ОПК-3.1.5 – основные определения, топологические параметры и законы для электрических цепей;
- ОПК-3.1.6 – методы расчёта электрических линейных и нелинейных цепей постоянного тока в установившихся режимах; методы расчета магнитных цепей;
- ОПК-3.1.7 – методы расчета электрических цепей переменного синусоидального и несинусоидального тока;
- ОПК-3.1.8 – понятия и методы анализа режимов в трехфазных цепях;
- ОПК-3.1.9 – методы анализа переходных процессов в электрических цепях.
- ОПК-3.1.12 – принцип действия элементов полупроводниковой электроники;
- ОПК-3.1.13 – особенности конструкции полупроводниковых элементов;
- ОПК-3.1.14 – свойства и характеристики основных элементов полупроводниковой электроники;
- ОПК-3.1.15 – принципы построения и характеристики типовых электронных схем;
- ОПК-3.1.16 – основы автоматизации расчетов и конструирования электронных схем;

уметь:

- УК-1.2.1 – применять методики поиска, сбора и обработки информации;
- УК-1.2.2 – осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников;
- ОПК-1.2.1 – применять методы высшей математики в рамках дисциплины и при решении профессиональных задач;
- ОПК-1.2.12 – применять физические законы для объяснения функционирования механизмов, явлений природы;
- ОПК-1.2.13 – применять фундаментальные законы, описывающие процессы и явления в электротехнике, при расчете электрических цепей;
- ОПК-1.2.15 – применять фундаментальные законы, описывающие процессы и явления в электронике, при расчете электрических цепей;
- ОПК-3.2.4– анализировать и проводить расчет линейных цепей постоянного и переменного тока в установившихся и переходных режимах;
- ОПК-3.2.5– анализировать и проводить расчет магнитных цепей, в том числе магнитных цепей с постоянными магнитами;
- ОПК-3.2.6– использовать современные прикладные программы для расчета и моделирования электрических цепей;
- ОПК-3.2.9– производить лабораторные испытания и исследовать характеристики электронных элементов и устройств;

владеть:

- ОПК-1.3.9– навыкамиприменения физических законов для проведения

оценок значений параметров физических систем;

- ОПК-1.3.10– навыками безопасной работы с электротехническими и электронными устройствами, электроизмерительными приборами;
- ОПК-3.3.2– правилами построения и чтения схем электрических и электронных устройств различного назначения;
- ОПК-3.3.3– навыками использования пакетов прикладных программ в области электротехники, электроники и автоматики;
- ОПК-3.3.5– методами расчета и анализа основных эксплуатационных характеристик авиационных электронных устройств.

Данная дисциплина выступает опорой для дисциплин: Б1.ОД.29Системы электроснабжения воздушных судов; Б1.ОД.30Электрифицированное оборудование воздушных судов; Б1.ОД.31Основы технической диагностики; Б1.ОД.39Метрология, стандартизация и сертификация.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет __2___ зачетные единицы, _72_ часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
			Л	Пр	Лаб	СРС	
1.	**РАЗДЕЛ. 1. Аналоговые измерительные приборы.**	**4, 5**	**2**		**4**	**16**	
2.	Тема 1.1. Магнитоэлектрические измерительные приборы. Электродинамические измерительные приборы.		2			4	
3.	Тема 1.2. Электростатические измерительные приборы. Электромагнитные измерительные приборы.				4	6	Защита отчета по ЛР №1
4.	Тема 1.3. Аналоговые электронные вольтметры. Измерительные генераторы.					6	
5.	**РАЗДЕЛ 2. Цифровые измерительные приборы.**	**4**	**2**			**14**	
6.	Тема 2.1. Преобразование аналоговой величины в дискретную. Особенности построения цифровых вольтметров.		2			8	
7.	Тема 2.2. Цифровые приборы временного и частотного преобразования.					6	
8.	**РАЗДЕЛ 3. Электронно-лучевые осциллографы.**	**4**	**2**			**12**	
9.	Тема 3.1. Электронно-лучевые осциллографы. Основные узлы электронно-лучевых осциллографов.		2			6	
10.	Тема 3.2. Специальные типы электронно-лучевых осциллографов.					6	
11.	**РАЗДЕЛ 4. Методы измерений.**	**5**	**2**			**18**	
12.	Тема 4.1. Методы измерения напряжения, тока и сопротивления. Методы измерения мощности.		2			6	
13.	Тема 4.2. Методы измерения частоты, временных интервалов и сдвига по фазе. Осциллографические измерения.					6	
14.	Тема 4.3. Измерение статических и динамических параметров цифровых интегральных схем.					6	Защита контрольной работы
15.	**Форма промежуточной аттестации –** дифференцированный зачет	**4**					
	ИТОГО:	**72**	**8**		**4**	**60**	

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

Разделы дисциплины, темы (наименования)	*Количество часов*	*Компетенции (знания, умения, навыки)*										
		ОПК-3.1.64	ОПК-3.1.65	ОПК-7.1.8	ОПК-7.1.9	ОПК-3.2.52	ОПК-7.2.6	ОПК-7.2.7	ОПК-3.3.20	ОПК-7.3.3	ОПК-7.3.4	*Σ общее количество компетенций*
РАЗДЕЛ. 1. Аналоговые измерительные приборы.	**22**	**+**		**+**		**+**			**+**	**+**	**+**	***2***
Тема 1.1. Магнитоэлектрические измерительные приборы. Электродинамические измерительные приборы.	6	+		+		+			+	+	+	*2*
Тема 1.2. Электростатические измерительные приборы. Электромагнитные измерительные приборы.	10	+		+		+			+	+	+	*2*
Тема 1.3. Аналоговые электронные вольтметры. Измерительные генераторы.	6	+		+		+			+	+	+	*2*
РАЗДЕЛ 2. Цифровые измерительные приборы.	**16**			**+**			**+**		**+**	**+**	**+**	***2***
Тема 2.1. Преобразование аналоговой величины в дискретную. Особенности построения цифровых вольтметров.	10			+			+		+	+	+	*2*
Тема 2.2. Цифровые приборы временного и частотного преобразования.	6			+			+		+	+	+	*2*
РАЗДЕЛ 3. Электронно-лучевые осциллографы.	**14**	**+**			**+**	**+**			**+**	**+**	**+**	***2***
Тема 3.1. Электронно-лучевые осциллографы. Основные узлы электронно-лучевых осциллографов.	8	+			+	+			+	+	+	*2*
Тема 3.2. Специальные типы электронно-лучевых осциллографов.	6	+			+	+			+	+	+	*2*

РАЗДЕЛ 4. Методы измерений.	**20**		**+**				**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	***2***
Тема 4.1. Методы измерения напряжения, тока и сопротивления. Методы измерения мощности.	8		+				+	+	+	+	+	*2*
Тема 4.2. Методы измерения частоты, временных интервалов и сдвига по фазе. Осциллографические измерения.	6		+				+	+	+	+	+	*2*
Тема 4.3. Измерение статических и динамических параметров цифровых интегральных схем.	6		+				+	+	+	+	+	*2*
ИТОГО:	**72**	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	***2***

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

РАЗДЕЛ. 1. АНАЛОГОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ.

Лекция 1.(2 часа)

Тема 1.1. Магнитоэлектрические измерительные приборы. Электродинамические измерительные приборы

Принцип действия. Уравнение шкалы. Чувствительность. Магнитоэлектрические амперметры и вольтметры. Расширение пределов измерения. Комбинированные аналоговые измерительные приборы. Достоинства и недостатки.

Литература: [1].

Тема 1.2. Электростатические измерительные приборы. Электромагнитные измерительные приборы.

Достоинства и недостатки. Логометры. Принцип действия. Применение логометров в приборном оборудовании воздушных судов ГА. Электромагнитные измерительные приборы. Амперметры и вольтметры. Схемы включения.

Литература: [1].

Тема 1.3. Аналоговые электронные вольтметры. Измерительные генераторы

Аналоговые электронные вольтметры постоянного и переменного тока. Структурные схемы. Универсальный аналоговый электронный вольтметр.

Литература: [1].

Лабораторная работа 1. (4 часа)Измерение сопротивлений с помощью мостов постоянного тока.

Литература: [1].

Самостоятельная работа студента (16 часа)

Преобразователи амплитудного, средневыпрямленного и среднеквадратического значений измеряемого напряжения в аналоговых электронных вольтметрах. Классификация и основные характеристики. Низкочастотные измерительные генераторы синусоидальных колебаний. Цифровые низкочастотные генераторы. Высокочастотные генераторы сигналов. Сверхвысокочастотные генераторы. Синтезаторы частоты. Цифровые генераторы сигналов специальной формы. Генераторы шумовых сигналов.

Литература: [1].

РАЗДЕЛ 2. ЦИФРОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ.

Лекция 2. (2 часа)

Тема 2.1. Преобразование аналоговой величины в дискретную. Особенности построения цифровых вольтметров

Дискретизация и квантование. Цифровое кодирование системы счисления. Коды. Методы преобразования непрерывной величины в дискретную.

Литература: [1]

Тема 2.2.Цифровые приборы временного и частотного преобразования

Измеритель временных интервалов. Фазометры. Частотомеры. Преобразователи напряжение – частота.

Литература: [1]

Самостоятельная работа студента (14 часа)

Цифровые вольтметры постоянного тока с кодоимпульсным преобразованием и с время-импульсным преобразованием. Интегрирующие цифровые вольтметры. Цифровые вольтметры постоянного тока с двухтактным интегрированием. Цифровые вольтметры переменного тока.

Литература: [1]

РАЗДЕЛ. 3. ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ.

Лекция 3.(2 часа)

Тема 3.1.Электронно-лучевые осциллографы. Основные узлы электронно-лучевых осциллографов

Назначение, принцип действия и классификация осциллографов. Обобщенная структурная схема и основные параметры электронно-лучевого осциллографа. Универсальные осциллографы.

Тема 3.2.Специальные типы электронно-лучевых осциллографов

Скоростные осциллографы. Стробоскопические, цифровые и запоминающие осциллографы. Применение и выбор электронно-лучевого осциллографа.

Литература: [2].

Самостоятельная работа студента (12 часа)

Одноканальные и многоканальные осциллографы. Канал вертикального отклонения и канал горизонтального отклонения. Калибраторы амплитуды и длительности сигналов. Генератор развертки. Блок синхронизации. Линия задержки.

Литература: [1]

РАЗДЕЛ. 4. МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ.

Лекция 8.(2 часа)

Тема 4.1. Методы измерения напряжения, тока и сопротивления. Методы измерения мощности

Измерение напряжения в цепях постоянного тока методом непосредственной оценки, компенсационным и дифференциальным методом. Измерение постоянного тока прямым и косвенным методами.

Литература: [1]

Тема 4.2. Методы измерения частоты, временных интервалов и сдвига по фазе. Осциллографические измерения

Цифровые частотомеры. Измерение частоты и периода. Измерение частоты осциллографом по фигурам Лиссажу и с модуляцией яркости луча. Визуальное наблюдение осциллограмм.

Литература: [1]

Тема 4.3. Измерение статических и динамических параметров цифровых интегральных схем

Измерение Передаточной характеристики входных и выходных данных, токов потребления и коэффициента разветвления по выходу. Временные параметры.

Литература: [2].

Самостоятельная работа студента (18часа)

Измерение мощности в цепях постоянного кока и переменного тока промышленной частоты. Цепи однофазного синусоидального тока. Измерение мощности в цепях переменного тока повышенной и высокой частот.

Измерение напряжений методом прямого преобразования и методом сравнения. Измерение интервалов времени и частоты методом интерференционных фигур и методом круговой развертки.

Импульсная помехоустойчивость. Основные направления автоматизации измерений. Информационно-измерительные системы.

Литература: [2]

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

1. Курзенков Г.Д. Электрические измерения: методические указания по выполнению лабораторных работ «Цифровые вольтметры». - М.: МГТУ ГА, 1996
2. Афонский А.А., Дьяконов В.П. Измерительные приборы и массовые электронные измерения. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009 / ЭБС www.iqlib.ru.

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 отчета по ЛР№ 1. Измерение сопротивлений с помощью мостов постоянного тока.	1) Что означает равновесие моста? 2) Выведите условие равновесия моста. 3) Порядок измерения сопротивления с помощью	«Защищено» ставится студенту при выполнении ЛР №1, если: - он владеет теоретическими

	одинарного моста. 4) Что такое чувствительность моста (определение)? 5) От каких параметров зависит чувствительность моста? 6) Что такое порог чувствительности моста (определение)?	знаниями по теме лабораторной работы; - в полном объеме выполнена экспериментальная часть работы; - проведена расчетная часть, построены векторные диаграммы и характеристики; - даны исчерпывающие ответы на вопросы при защите лабораторной работы. Оценка «не защищено» ставится, когда не выполнены условия для защиты.
Защита контрольной работы	1) Что называется импульсом? Какими параметрами он характеризуется? 2) Что называется импульсным током? Какими параметрами он характеризуется? 3) Как изменяется форма прямоугольного импульса при прохождении RC-цепи? 4) Как изменяется форма прямоугольного импульса при прохождении RL-цепи? 5) Какими параметрами характеризуется электрический импульс? 6) Что такое постоянная времени и как она определяется в RC- и RL-цепях? 7) Что такое скважность следования импульсов?	«Защищено» ставится студенту при выполнении контрольной работы, если: - он владеет теоретическими знаниями по теме лабораторной работы; - в полном объеме выполнена экспериментальная часть работы; - проведена расчетная часть, построены векторные диаграммы и характеристики; - даны исчерпывающие ответы на вопросы при защите лабораторной 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 отчета по лабораторнойработе и защиты контрольной работы.

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

Учет выполнения и защит лабораторных работ реализуется в ходе лабораторных занятий по расписанию и фиксируется в Журнале лабораторных работ.

Повторная сдача проводится во время, выделяемое для консультаций.

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

6.2 Промежуточная аттестация

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций по дисциплине

Промежуточная аттестации проводится в форме устного ***диф. зачета*** по ***билетам***, состоящим из 3 теоретических вопросов, оценивающих формируемые компетенции или их части.

Типовые контрольные задания (вопросы)	Критерии оценивания
ОПК-3. Способен применять теорию технической эксплуатации и основы конструкции и систем воздушных судов; электрических и электронных источников питания; приборного оборудования и систем индикации воздушных судов; систем управления воздушным судном и бортовых систем навигационного и связного оборудования. 1. Классификация измерительной аппаратуры. 2. Классификация измерений по способу получения результата. 3. Классификация методов прямых измерений. 4. Классификация погрешностей. 5. Абсолютная и относительная погрешности. 6. Систематические и случайные погрешности. 7. Приведенная погрешность. Класс точности. 8. Структурная схема электромеханических приборов. ОПК-7. Способен проводить измерения и инструментальный контроль при эксплуатации авиационной техники, проводить обработку результатов и оценивать погрешности. 9. Уравнение движения подвижной части. Уравнение шкалы. 10. Классификация электромеханических	При оценивании результатов освоения формируемых компетенций ОПК-3 и ОПК-7 используется 4-х балльная система, при которой оценка «отлично» выставляется при следующих условиях: - даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все вопросы, поставленные в экзаменационном билете; -продемонстрировано знание принципов действия, конструкции и работы рассматриваемых устройств; -показано владение навыками исследования и анализа; -показано всестороннее и творческое овладение основной и дополнительной литературой; -ответы отличаются четкостью, мысли излагаются в необходимой логической последовательности. Оценка «хорошо» выставляется при следующих условиях: -даны полные, достаточно глубокие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные в экзаменационном билете; -даны полные, но недостаточно обоснованные ответы на

приборов по принципу создания вращающего момента. 11. Приборы магнитоэлектрической системы. Принцип действия. Уравнение шкалы. 12. Приборы магнитоэлектрической системы. Принцип демпфирования. 13. Приборы магнитоэлектрической системы. Достоинства и недостатки. Погрешности. 14. Приборы электромагнитной системы. Принцип действия. Уравнение шкалы. 15. Приборы электромагнитной системы. Достоинства и недостатки. Погрешности. 16. Приборы электродинамической системы. Принцип действия. Уравнение шкалы. 17. Приборы электродинамической системы. Схемы включения. 18. Приборы электродинамической системы. Достоинства и недостатки. Погрешности. 19. Приборы ферродинамической системы. Принцип действия. Уравнение шкалы. 20. Приборы ферродинамической системы. Схемы включения.	дополнительные вопросы; -показано умение исследовать объекты, но не достаточно полно; -показано владение навыками исследования и анализа; -показаны глубокие знания основной и недостаточное знакомство с дополнительной литературой; -ответы в основном были четкими, но в них не всегда выдерживалась логическая последовательность. Оценка «удовлетворительно» выставляется при следующих условиях: -даны в основном правильные ответы на все вопросы экзаменационного билета, но без должной глубины и обоснования; - не даны положительные ответы на некоторые дополнительные вопросы; - показаны недостаточные знания основной литературы: - ответы были многословными, мысли излагались недостаточно четко и без должной логической последовательности Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие поставить оценку «удовлетворительно».

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

На основании вопросов для подготовки к диф. зачету формируются билеты в количестве на 25-30% более списочного состава группы студентов. В каждом билете три вопроса. Первый вопрос оценивает первую компетенцию (ОПК-3), второй и третий вопросы, оценивают вторую компетенцию (ОПК-7). Оценивается каждая компетенция отдельно с выставлением оценки. При получении оценки «неудовлетворительно» по одной из компетенций, итоговая оценка может быть только «неудовлетворительно».

Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации.

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с утвержденной рабочей программой по дисциплине, содержащей перечень вопросов, выносимых на диф. зачет. По результатам

текущего контроля формируется допуск студента к промежуточной аттестации – диф. зачету по дисциплине. Студент может быть допущен к сдаче диф. зачета по дисциплине, если он в результате текущего контроля в течение семестра по данной дисциплине отчитался за проведенные лабораторные и практические занятия.

Диф. зачет для студентов проводится устно.

Неявка студента без уважительной причины на диф. зачет в день его проведения по расписанию, означает незачет и процесс последующей сдачи приравнивается к пересдаче.

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

а) основная литература:

1. Афонский А.А., Дьяконов В.П. Измерительные приборы и массовые электронные измерения. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009 / ЭБС www.iqlib.ru.

б) дополнительная литература:

2. Атамалян Э.Г. Приборы и методы измерения электрических величин. Учебное пособие. - М.: Высшая школа, 1989
3. ЕрмуратскийП.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б. Электротехника и электроника. – М.: ДМК Пресс , 2011 / ЭБС www.iqlib.ru
4. Курзенков Г.Д. Электрические измерения: методические указания по выполнению лабораторных работ «Цифровые вольтметры». - М.: МГТУ ГА, 1996

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.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.infosait.ru/ - библиотека стандартов;
- 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

В процессе преподавания дисциплины Электрорадиоизмерения используются классические формы и методы обучения (лекции и практические

занятия).

Подготовка к лекциям

Лекции проводятся в соответствии с расписанием. Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к лабораторным работам

Подготовку к каждому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, 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.

В процессе подготовки к занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Следующим этапом работыс литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме.

В результате изучения дисциплины Электрорадиоизмеренияобучающийся должен приобрести элементарные навыки и умения, которые будут способствовать становлению и развитию профессиональной компетентности, необходимые современному специалисту, обучающемуся по направлению подготовки 25.03.02 – Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов. Кроме того, обучающемуся крайне важно помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого студента в учебном процессе.

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

Лабораторные работы по курсу Электрорадиоизмерений 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.