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.13 Основы электротехники и электроники**
(*шифр и название дисциплины*)

Направление подготовки	25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей		
Квалификация (степень)	Бакалавр		
Профиль подготовки	Поддержание летной годности		
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	4	*часа*	
Практические занятия			
Лабораторные работы	8	*часов*	
Курсовой проект			
Контрольная работа	5	*семестр*	
Зачёт	5	*семестр*	
Дифференцированный зачёт			
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 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей необходимых для понимания физических основ функционирования, используемых в гражданской авиации электрифицированных систем и авионики, принципов построения, анализа режимов работы и их грамотной эксплуатации.

Задачи изучения дисциплины.

Приобретение знаний основных физических процессов и законов, на которых основана современная электротехника, овладение методами расчета различных электротехнических систем и объектов, 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.

универсальные:

УК-1. *Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.*

Результаты обучения:

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;

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;

УК-2. *Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.*

Результаты обучения:

знать: *УК-2.1.2 – основные методы оценки разных способов решения задач;*

общепрофессиональные:

ОПК-1. *Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики, гидравлики, имеющие отношение к техническому обслуживанию воздушных судов.*

ИД-2$_{ОПК-1}$ *Применять законы физики для оценки значений параметров физических систем;*

Результаты обучения:
знать:
- ОПК-1.1.24 – электротехническую терминологию и символику;
- ОПК-1.1.25 – основные законы электротехники;
- ОПК-1.1.26 – методы анализа электрических цепей постоянного и переменного однофазного и трехфазного тока, магнитных цепей;
уметь: *ОПК-1.2.17 – производить расчеты электрических цепей;*
владеть: *ОПК-1.3.13 – навыками безопасной работы с электротехническими и электронными устройствами, электроизмерительными приборами;*

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.*

ИД-1$_{ОПК-3}$ *Определять техническое состояние авиационной техники в условиях эксплуатации.*

Результаты обучения:
знать:
- ОПК-3.1.8 – основные методы электрических измерений, устройство и принцип работы электроизмерительных приборов;
- ОПК-3.1.9 – назначение, принцип работы и основные характеристики авиационных электрических машин;
- ОПК-3.1.10 – основные виды полупроводниковых электронных приборов и электронных устройств;

уметь:
- ОПК-3.2.5 – самостоятельно собирать электрическую цепь с подключением источников и измерительных приборов;
- ОПК-3.2.6 – получать основные характеристики электрических и электронных устройств.

ИД-6$_{ОПК-3}$ *Оценивать техническое состояние электронных приборных систем.*

Результаты обучения:
знать:
- ОПК-3.1.53 – параметры и характеристики технического состояния и способы их оценивания.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина ***Б1.ОД.13 Основы электротехники и электроники*** относится к учебным дисциплинам **обязательной** части учебного плана образовательной программы направления подготовки (специальности) 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, квалификация (степень) – бакалавр.

Для успешного освоения данной дисциплины обучающийся должен владеть знаниями, умениями и навыками, сформированными по дисциплинам Б1.ОД.10 Высшая математика, Б1.ОД.12 Физика, 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-1.1.22 – фундаментальные физические законы, описывающие процессы и явления в природе; принятые в естественных науках методы познания и эксперимента;

ОПК-1.1.23 – принятые в естественных науках методы познания и эксперимента;

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-1.2.16 – применять физические законы для объяснения функционирования механизмов, явлений природы;

владеть:

- ОПК-1.3.12 – навыками применения физических законов для проведения оценок значений параметров физических систем.

Данная дисциплина выступает опорой для дисциплин: Б1.ОД.14 Цифровая техника; Б1.ОД.15 Электронные приборные системы; Б1.ОД.38 Метрология, стандартизация и сертификация; Б1.ВД.М.1.6 Авиационные электросистемы и авионика самолетов; Б1.ВД.М.2.6 Авиационные электросистемы и авионика вертолетов.

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. ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА.**	**4, 5**	**2**		**4**	**4**	
2.	Тема 1.1. Основные понятия: ток, напряжение. Элементы электрических цепей. Законы Ома и Кирхгофа. Последовательное и параллельное соединение.		2			2	
3.	Тема 1.2. Основные методы расчета цепей. Мощность и энергетический баланс в электрических цепях.				4	2	Защита лабораторной работы №1
4.	**РАЗДЕЛ 2. ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ОДНОФАЗНОГО СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА.**	**4**			**4**	**12**	
5.	Тема 2.1. Параметры синусоидального тока. Действующее и среднее значение. Элементы цепей переменного тока.					4	
6.	Тема 2.2 Полное сопротивление приемника, сдвиг фаз. Активная, реактивная и полная мощность, коэффициент мощности.				4	2	Защита лабораторной работы №2
7.	Тема 2.3. Основы символического метода, векторные и топографические диаграммы.					6	
8.	**РАЗДЕЛ 3. ТРЕХФАЗНЫЕ ЦЕПИ.**	**4**				**12**	
9.	Тема 3.1. Симметричная трехфазная система ЭДС, фазные и линейные напряжения. Способы соединения нагрузок трехфазных цепей, линейные и фазные токи.					6	
10.	Тема 3.2. Расчет линейных и фазных токов в трехфазной цепи при симметричной и несимметричной нагрузке и различных способах соединения нагрузок. Мощность и измерение мощности в трехфазных цепях. Понятие о технических средствах электрозащиты					6	
11.	**РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ.**	**4**	**2**			**4**	

12.	Тема 4.1. Виды и методы измерений, погрешности. Электроизмерительные приборы магнитоэлектрической, электромагнитной и электродинамической систем, классы точности.		2			4	
13.	**РАЗДЕЛ 5. АВИАЦИОННЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ.**	**4**				**14**	
14.	Тема 5.1. Магнитные цепи. Авиационные трансформаторы.					6	
15.	Тема 5.2. Авиационные электрические машины постоянного и переменного токов					8	
16.	**РАЗДЕЛ 6. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ.**	**4**				**14**	
17.	Тема 6.1. Виды полупроводниковых приборов: диоды, транзисторы, тиристоры. Интегральные цифровые и аналоговые микросхемы. Устройства на микросхемах.					6	
18.	Тема 6.2. Электронные устройства: выпрямители, инверторы, усилители, генераторы импульсов.					8	Защита контрольной работы
19.	**Форма промежуточной аттестации –** зачет	**5**					
	ИТОГО:		**4**		**8**	**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)*																
		УК-1.1.1	*УК-1.1.2*	*УК-2.1.2*	*ОПК-1.1.24*	*ОПК-1.1.25*	*ОПК-1.1.26*	*ОПК-3.1.8*	*ОПК-3.1.9*	*ОПК-3.1.10*	*ОПК-3.1.53*	*УК-1.2.1*	*УК-1.2.2*	*ОПК-1.2.17*	*ОПК-3.2.5*	*ОПК-3.2.6*	*ОПК-1.3.13*	*Σ общее количество компетенций*
РАЗДЕЛ 1. ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА.	**10**	**+**	**+**	**+**	**+**							**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	***4***
Тема 1.1. Основные понятия: ток, напряжение. Элементы электрических цепей. Законы Ома и Кирхгофа. Последовательное и параллельное соединение.	4	+	+	+	+													*2*
Тема 1.2. Основные методы расчета цепей. Мощность и энергетический баланс в электрических цепях.	6	+	+	+	+							+	+	+	+	+	+	*4*
РАЗДЕЛ 2. ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ОДНОФАЗНОГО СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА.	**16**	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**						**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	***3***
Тема 2.1. Параметры синусоидального тока. Действующее и среднее значение. Элементы цепей переменного тока.	4				+	+												*1*
Тема 2.2 Полное сопротивление приемника, сдвиг фаз. Активная, реактивная и полная мощность, коэффициент мощности.	6											+	+	+	+	+	+	*2*
Тема 2.3. Основы символического метода, векторные и топографические диаграммы.	6	+	+	+														*2*
РАЗДЕЛ 3. ТРЕХФАЗНЫЕ ЦЕПИ.	**12**							**+**	**+**	**+**	**+**					**+**		***1***
Тема 3.1. Симметричная трехфазная система ЭДС, фазные и линейные напряжения.	6									+	+					+		*1*

Способы соединения нагрузок трехфазных цепей, линейные и фазные токи.																		
Тема 3.2. Расчет линейных и фазных токов в трехфазной цепи при симметричной и несимметричной нагрузке и различных способах соединения нагрузок. Мощность и измерение мощности в трехфазных цепях. Понятие о технических средствах электрозащиты	6						+	+	+									*2*
РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ.	**6**					**+**			**+**			**+**	**+**			**+**	**+**	***2***
Тема 4.1. Виды и методы измерений, погрешности. Электроизмерительные приборы магнитоэлектрической, электромагнитной и электродинамической систем, классы точности.	6					+			+			+	+				+	*2*
РАЗДЕЛ 5. АВИАЦИОННЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ.	**14**						**+**					**+**	**+**			**+**	**+**	***2***
Тема 5.1. Магнитные цепи. Авиационные трансформаторы.	6						+					+	+			+	+	*2*
Тема 5.2. Авиационные электрические машины постоянного и переменного токов	8						+					+	+			+	+	*2*
РАЗДЕЛ 6. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ.	**14**							**+**				**+**	**+**			**+**	**+**	***2***
Тема 6.1. Виды полупроводниковых приборов: диоды, транзисторы, тиристоры. Интегральные цифровые и аналоговые микросхемы. Устройства на микросхемах.	6							+				+	+			+	+	*2*
Тема 6.2. Электронные устройства: выпрямители, инверторы, усилители, генераторы импульсов.	8							+				+	+			+	+	*2*
ИТОГО	**72**	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**		**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	***4***

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекция 1. (2 часа)

РАЗДЕЛ 1. ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Тема 1.1 Основные понятия: ток, напряжение. Элементы электрических цепей. Законы Ома и Кирхгофа. Последовательное и параллельное соединение.

Тема 1.2. Основные методы расчета цепей. Мощность и энергетический баланс в электрических цепях

Электрические заряды. Напряженность электрического поля. Свойства электропроводности, понятие электрического тока. Разность потенциалов, напряжение. Понятие элемента электрической цепи, источники и приемники. Закон Ома. Сопротивление и проводимость. Идеальные источники: источник ЭДС, источник тока. Электрическая цепь, ветви, узлы, контуры. Законы Кирхгофа. Последовательное и параллельное соединение, эквивалентное сопротивление.

Литература: [1, с.5-24]

РАЗДЕЛ 2. ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ОДНОФАЗНОГО СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА

Тема 2.1 Параметры синусоидального тока. Действующее и среднее значение. Элементы цепей переменного тока.

Тема 2.2 Полное сопротивление приемника, сдвиг фаз. Активная, реактивная и полная мощность, коэффициент мощности

Мгновенное значение, амплитуда, частота, фаза. Действующее и среднее значение. Активное сопротивление. Электрическая емкость. Закон электромагнитной индукции, индуктивность.

Тема 2.3 Основы символического метода. Векторные и топографические диаграммы.

Литература: [1, с.37-88]

РАЗДЕЛ 3. ТРЕХФАЗНЫЕ ЦЕПИ

Тема 3.1 Симметричная трехфазная система ЭДС, фазные и линейные напряжения. Способы соединения нагрузок трехфазных цепей, линейные и фазные токи

<u>Тема 3.2.</u> Расчет линейных и фазных токов в трехфазной цепи при симметричной и несимметричной нагрузке и различных способах соединения нагрузок. Мощность и измерение мощности в трехфазных цепях. Понятие о технических средствах электрозащиты

Расчет линейных и фазных токов в трехфазной цепи при симметричной и несимметричной нагрузке и различных способах соединения нагрузок. Мощность и измерение мощности в трехфазных цепях. Понятие о технических средствах электрозащиты

Литература: [1, с.104-124,528-530]

Образование симметричной трехфазной системы ЭДС. Соединение источников звездой и треугольником. Фазные и линейные напряжения в трехфазной цепи, соотношения между ними. Способы соединения нагрузок в трехфазных цепях: звезда с нулевым проводом, звезда без нулевого провода, треугольник. Линейные и фазные токи.

Литература: [1, с.104-124]

Представление синусоидальных величин вращающимися векторами на комплексной плоскости. Комплексные токи, напряжения, ЭДС. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Комплексное сопротивление и проводимость.

Литература: [1, с.37-88]

<u>Лабораторная работа № 1. (4 часа)</u> Исследование электрической цепи постоянного тока. Литература: [4]

<u>Лабораторная работа № 2.</u> (4 часа) Исследование электрических цепей синусоидального тока. Литература: [4]

<u>Самостоятельная работа студента.</u> (28 часов)

Расчет эквивалентных сопротивлений в цепях постоянного тока**.**

Литература: [3]

Расчет цепей постоянного тока**.**

Литература: [3]

Закон электромагнитной индукции, индуктивность.

Литература: [1]

Расчет цепей переменного тока**.**

Литература: [3]

Расчет цепей переменного тока**.**

Литература: [3]

Расчет трехфазных цепей, построение векторных диаграмм.

Литература: [4]

Лекция 2. (2 часа)

РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Тема 4.1. Виды и методы измерений, погрешности.

Электро-измерительные приборы магнитоэлектрической, электромагнитной и электродинамической систем, классы точности

Прямые, косвенные, совокупные виды измерений. Методы измерений: непосредственного измерения, нулевой, дифференциальный. Виды погрешностей: абсолютная, относительная, приведенная. Электроизмерительные приборы магнитоэлектрической, электромагнитной и электродинамической систем, классы точности.

Литература: [1, с.338-364]

РАЗДЕЛ 5. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

Тема 5.1. Магнитные цепи. Авиационные трансформаторы

Магнитная индукция и напряженность, магнитный поток. Закон полного тока, МДС катушки. Свойства ферромагнитных материалов. Принцип действия однофазного и трехфазного трансформатора, коэффициент трансформации.

Литература: [1, с.168-220]

Тема 5.2. Авиационные электрические машины постоянного и переменного токов

Основные элементы конструкции электрических машин постоянного тока. Образование ЭДС и электромагнитного момента в машине. Генераторный и двигательный режимы работы. Способы возбуждения машин постоянного тока.

Литература: [1, с.377-395]

Авиационный генератор постоянного тока с параллельным возбуждением: основные соотношения, условия и процесс самовозбуждения, внешняя и регулировочная характеристики.

Авиационные двигатели постоянного тока последовательного и параллельного возбуждения: основные соотношения, механические характеристики. Пуск, торможение, регулирование частоты вращения электродвигателей постоянного тока.

Литература: [1, с.397-416]

Образование вращающегося магнитного поля. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя, механическая характеристика.

Литература: [1, с.417-445]

РАЗДЕЛ 6. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

Тема 6.1. Виды полупроводниковых приборов: диоды, транзисторы, тиристоры.

Природа электронно-дырочной проводимости полупроводников, собственная и примесная проводимость. P-n переход. Полупроводниковые диоды, классификация, вольт-амперные характеристики. Биполярные и полевые транзисторы. Тиристоры.

Литература: [1, с.237-255]

Тема 6.2. Интегральные цифровые и аналоговые микросхемы. Устройства на микросхемах.

Интегральные цифровые и аналоговые микросхемы. Операционные усилители. Логические элементы. Триггеры, счетчики, регистры, дешифраторы.

Литература: [1, с.306-320]

Самостоятельная работа студента. (32 часа) Методы измерений: непосредственного измерения, нулевой, дифференциальный. Виды погрешностей: абсолютная, относительная, приведенная. Электроизмерительные приборы магнитоэлектрической, электромагнитной и электродинамической систем, классы точности.

Литература: [1, с.338-364]

Изучение конструкции и принципа действия авиационных трансформаторов.

Литература: [3]

Изучение принципа действия и особенностей конструкции авиационных генераторов и двигателей постоянного тока.

Литература: [3]

Изучение полупроводниковых приборов, микросхем.

Литература: [4]

Изучение принципа работы и схем различных электронных устройств.

Литература: [1, 2, 4]

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы электротехники и электроники» представлено пособиями:

Литература [3, 4]

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 ЛР № 1. Исследование электрической цепи постоянного тока	1) Назовите основные элементы цепей постоянного тока. 2) Изобразите вольт-амперные характеристики реального источника и приемника электрической энергии. 3) Что такое источник ЭДС и источник тока? 4) Как экспериментально определить параметры схемы замещения реального источника?	«Защищено» ставится студенту при выполнении ЛР №1, если: - он владеет теоретическими знаниями по теме лабораторной работы; - в полном объеме выполнена экспериментальная часть работы; - проведена расчетная часть, построены векторные диаграммы и характеристики;

	5) Сформулируйте законы Кирхгофа. 6) Сформулируйте принцип наложения. Что такое частичные токи? 7) Как экспериментально определить входные и взаимные проводимости ветвей? 8) Основные меры электробезопасности при работе с цепями постоянного тока	- даны исчерпывающие ответы на вопросы при защите лабораторной работы. Оценка «не защищено» ставится, когда не выполнены условия для защиты.
Защита ЛР № 2. Исследование электрических цепей синусоидального тока	1) Что называется мгновенным значением синусоидального тока? 2) Изобразите график зависимости синусоидального тока от времени. Укажите на графике амплитуду тока, период, начальную фазу. Как связаны период, частота и угловая частота? 3) Что называется действующим значением синусоидального тока? Как оно связано с амплитудой? 4) Каков сдвиг фаз между напряжением и током на резисторе, идеальной катушке индуктивности, конденсаторе? 5) Изобразите схему замещения реальной катушки индуктивности. Как определить сдвиг фаз между напряжением и током в ней? 6) Как определить сдвиг фаз между током и напряжением в последовательной цепи? 7) Как экспериментально определить активную, реактивную, полную мощность, коэффициент мощности приемника синусоидального тока. 8) Что такое комплексное сопротивление? Как его определить по показаниям	«Защищено» ставится студенту при выполнении ЛР №2, 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.

	вольтметра, амперметра и ваттметра? 9) Что такое векторная диаграмма? 10) Постройте векторную диаграмму напряжений для последовательной цепи, содержащей *R, L, C*. 11) Постройте векторную диаграмму токов для параллельного контура. 12) Основные меры электробезопасности при работе с цепями переменного тока.	
Зашита контрольной работы	1) Методы расчёта и преобразования схем соединения сопротивлений в эквивалентные схемы и сопротивления. 2) Законы Ома и Кирхгофа, применительно к расчёту электрических цепей 3) Вычисление электрической мощности источников и приемников 4) Комплексные числе, алгебраическая и показательная формы представления 5) Арифметические действия над комплексными числами 6) Символический метод расчета электрических цепей переменного синусоидального тока	«Защищено» ставится студенту при выполнении Кр, если: - он владеет теоретическими знаниями по теме Кр; - в полном объеме выполнена расчетная часть, построены векторные диаграммы и характеристики; - даны исчерпывающие ответы на вопросы при защите Кр. 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 работ.

Обучающиеся готовятся к текущему контролю 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.

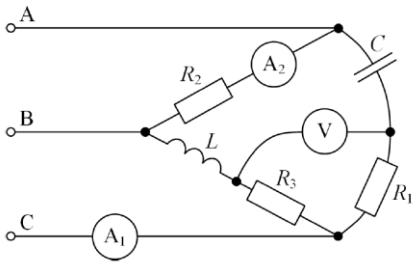
При отрицательных результатах текущего контроля обучающийся не допускается к промежуточной аттестации.

6.2 Промежуточная аттестация

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций по дисциплине

Промежуточная аттестации проводится в форме устного ***зачета*** по ***билетам***, состоящим из 3-х теоретического вопроса и 1 задачи.

Типовые контрольные задания (вопросы)	Критерии оценивания
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. 1. Основные понятия: ток, потенциал, разность потенциалов, напряжение. 2. Элементы электрических цепей постоянного тока: сопротивление, реальный источник электрической энергии, их вольт-амперные характеристики. 3. Идеальные источники: источник ЭДС, источник тока, их вольт-амперные характеристики. УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. 1. Электрическая цепь, ветви, узлы, контуры. 2. Законы Ома и Кирхгофа. Расчет линейных цепей по законам Кирхгофа. 3. Последовательное и параллельное соединение элементов цепи, эквивалентное сопротивление. 4. Электрическая мощность. Мощность источника и нагрузки. Баланс мощностей. 5. Характеристики синусоидального процесса: мгновенное, амплитудное, частота, начальная фаза. 6. Действующее и среднее значение синусоидальной величины. ОПК-1. Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики, гидравлики, имеющие отношение к техническому обслуживанию воздушных судов. 1. Законы Кирхгофа для мгновенных значений. 2. Элементы цепей переменного тока: активное сопротивление. 3. Элементы цепей переменного тока: конденсатор. 4. Элементы цепей переменного тока: индуктивная катушка.	При оценивании результатов освоения формируемых компетенции УК-1, УК-2, ОПК-1 и ОПК-3 используется 4-х балльная система, при которой: оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа на теоретический вопрос билета и правильно решена задача; оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа на теоретический вопрос билета и задача решена, но вычисления не доведены до конца; оценка «удовлетворительно» выставляется при условии, что ответ на теоретический вопрос билета не полный, в задаче нет грубых теоретических ошибок, но она не решена; оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии, что не решена задача и дан неправильный ответ на теоретический вопрос.

5. Треугольник сопротивлений. Активное R, индуктивное XL, емкостное XC, полное z сопротивление. 6. Активная, реактивная и полная мощность, треугольник мощностей. 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. Измерение мощности ваттметром. 2. Основы символического метода. Комплексные ток, напряжение, ЭДС. 3. Законы Ома и Кирхгофа в символической форме. Комплексные сопротивление и проводимость. 4. Векторные и топографические диаграммы. 5. Симметричная трехфазная система ЭДС. Пример задачи:  Дана трехфазная цепь; $U_Ф = 115$ В; $f = 400$ Гц; $R_1 = 30$ Ом; $R_2 = 50$ Ом; $R_3 = 50$ Ом; $\omega L = 50$ Ом; $\frac{1}{\omega C} = 40$ Ом. Найти показания приборов.	

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

Билет состоит из трех вопросов и задачи. Первый вопрос оценивает первую компетенцию (УК-1), второй вопрос вторую компетенцию (УК-2), третий вопрос и задача, оценивают третью и четвертую компетенцию (ОПК-1, ОПК-3). Каждая компетенция оценивается отдельно, с выставлением оценки. При получении оценки «незачет» по одной компетенции итоговая оценка может быть только «незачет»

Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации.

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с утвержденной рабочей программой по дисциплине, содержащей перечень вопросов, выносимых на зачет. По результатам текущего контроля формируется допуск студента к промежуточной аттестации - зачету по дисциплине. Студент может быть допущен к сдаче зачета по дисциплине, если он в результате текущего контроля в течение семестра по данной дисциплине отчитался за выполненные лабораторные работы и практические занятия.

Зачет для студентов проводится устно.

Неявка студента без уважительной причины на 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) Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника. - М.: Высшая школа, 2000.

2) Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б. Электротехника и электроника. – М.: ДМК Пресс, 2011

3) Артеменко Ю.П., Сапожникова Е.Ж. Основы электротехники и электроники. Пособие к выполнению контрольных домашних заданий. – М.: МГТУ ГА, 2012

4) Бирюков И.К., Сапожникова Е.Ж. Основы электротехники и электроники. Пособие по выполнению лабораторных работ. – М.: МГТУ ГА, 2013

б) дополнительная литература:

5) Герасимов В.Г. и др. Основы электротехники и электроники. Кн.1 Электрические и магнитные цепи. - М.: Энергоатомиздат, 1996.

6) Герасимов В.Г. и др. Основы электротехники и электроники. Кн.1 Электромагнитные устройства и электрические машины. - М.: Энергоатомиздат, 1997.

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

Интернет-ресурсы:

http://www.favt.ru/ - официальный сайт ФС ВТ

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

http://www.vsya-elektrotehnika.ru/ - удобный справочник по дисциплине «Электротехника»;

http://www.infosait.ru/ - библиотека стандартов

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе преподавания дисциплины «Основы электротехники и электроники» используются классические формы и методы обучения (лекции и практические занятия).

Подготовка к лекциям

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 практическим занятиям (лабораторным работам)

Подготовку к каждому занятию студент должен начать с ознакомления с планом 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 работы с 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 «Основы электротехники и электроники» обучающийся должен приобрести элементарные навыки и умения, которые будут способствовать становлению и развитию профессиональной компетентности, необходимые современному специалисту, обучающемуся по направлению подготовки 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей. 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.

Пакеты прикладных программ:

MathCad,

EletronicsWorkBench.

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

1. Мультимедийный класс кафедры ЭТ и АЭО.
2. Компьютерный класс кафедры ЭТ и АЭО с выходом в Интернет.

3. Лаборатории кафедры ЭТ и АЭО оснащенные специализированными лабораторными стендами и установками:
   «ТЭЦОЭ1-С-К» (Комплект типового лабораторного оборудования «Теория электрических цепей и основы электроники»),
   «ЭМП2М-С-К» (Комплект типового лабораторного оборудования «Электрические машины и привод»).