

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНТРАНС РОССИИ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ

Первый
проректор-проректор
по учебной работе
Н.Н. Сухих



«30» августа 2017 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Направление подготовки (специальность)
**25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация
воздушного движения**

Направленность программы (специализация)
Организация авиационной безопасности

Квалификация выпускника:
специалист

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2017

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Электроника и электротехника» являются изучение разделов курса электротехники и электроники, необходимых для формирования общего представления о системе производства и передачи электроэнергии, научного мировоззрения на природу электромагнитных явлений и процессов; изучение основных законов, принципов, методов исследования электромагнитных явлений и процессов в электрических и электронных устройствах; развитие у студентов навыков анализа процессов в электротехнических и электронных устройствах.

Задачами дисциплины:

- изучение основных понятий и законов электротехники и электроники; основных характеристик физических величин, методов расчёта цепей постоянного и переменного тока; основных процессов, протекающих в электрических цепях при различных режимах их работы; изучение методов электрических измерений и основных электроизмерительных приборов;

- формирование представлений о принципах действия и устройстве трансформаторов, электрических машин и электронных приборов; об области применения электрических машин, измерительных приборов и электронных устройств.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическим и организационно-управленческим видам профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Электроника и электротехника» относится к базовым дисциплинам Профессиональный цикл

Дисциплина «Электроника и электротехника» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплины «Физика».

Дисциплина «Электроника и электротехника» является обеспечивающей для дисциплин «Радиотехническое оборудование аэродромов», «Электросветотехническое оборудование аэродромов».

Дисциплина изучается в 3 и 4 семестрах.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-6 - способностью к восприятию, анализу,	Знать: - основные свойства и характеристики

Перечень и код компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
критическому осмыслению, систематизации и синтезу информации, полученной из разных источников, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения.	<p>электрических цепей постоянного и переменного тока.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методики расчет электрических цепей. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами расчета электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач.
ОК-11 - стремлением к саморазвитию, способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и законы электрических и магнитных цепей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы экспериментального исследования при изучении основных понятий и законов электротехники и электроники; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы моделирования электрических и магнитных цепей и актуализировать их при решении профессиональных задач; - навыками и анализа результатов проведённых электрических измерений.
ОК- 21 - способностью и готовностью приобретать новые знания, использовать различные формы обучения, информационно-образовательные технологии.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные тенденции развития электронной и микроэлектронной техники. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять современные компьютерные программные продукты, обеспечивающих реализацию исследовательских задач. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями построения электрических схем с применением компьютерных программных продуктов.
ОК-33 - способностью актуализировать имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и его	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы и методы электрических измерений. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -производить расчёты электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач.

Перечень и код компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
реализации	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами и методами проведения измерений.
<p>ОК-50 - готовностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы работу индикаторных устройств, используемых в устройствах отображения информации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить настройку измерительных систем. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами автоматизации электрических устройств.
<p>ОК-52 - способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями программы подготовки специалиста)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы и методы электрических измерений; - основные методы расчета электрических и магнитных цепей; - основы электроники и принципы действия электронных устройств; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить расчёты электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач; - использовать существующие методы моделирования электрических цепей в своей профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами и методами проведения измерений.
<p>ПК-62 - способностью настраивать и обслуживать аппаратно-программные средства</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы действия электроизмерительных устройств. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять тарифовочные данные для определения погрешностей измерения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами настройки и управления рабочими режимами электрических и электронных устройств.

4 Объём дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		3	4
Общая трудоёмкость дисциплины	180	72	108
контактная работа, всего	64	28	36
- лекции (Л)	32	14	18
- практические занятия (ПЗ)	32	14	18
- семинары (С)			
- лабораторные работы (ЛР)			
- курсовой проект (работа)			
Самостоятельная работа студента (СРС)	71	35	36
Промежуточная аттестация	45	9	36

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Тема дисциплины	Количество часов	Компетенции							Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-6	ОК-11	ОК-21	ОК-33	ОК-50	ОК-52	ПК-62		
Раздел 1 Электротехника	72									
Тема 1. Теоретические основы электротехники.		+	+	+	+	+			ВхК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС	У
Тема 2. Электрические цепи постоянного тока		+		+	+	+			Л, ИЛ, ПЗ, СРС,	У
Тема 3. Электрические цепи переменного тока		+	+		+	+	+		Л, ИЛ, ПЗ, СРС,	У
Тема 4. Трансформаторы и электрические машины			+	+			+		Л, ИЛ, ПЗ, СРС,	У
Тема 5. Электрические измерения и приборы		+	+	+			+	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС,	У
Подготовка к зачету	9									зачет
Раздел 2 Электроника	108								Л, ИЛ, ПЗ, СРС,	
Тема 6. Элементная база современных	22	+	+	+	+	+			Л, ИЛ, ПЗ, СРС,	У

Тема дисциплины	Количество часов	Компетенции							Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-6	ОК-11	ОК-21	ОК-33	ОК-50	ОК-52	ПК-62		
электронных устройств										
Тема 7. Источники вторичного электропитания	20	+	+	+	+			+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС,	У
Тема 8. Усилители электрических сигналов	12	+	+	+	+			+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС,	У
Тема 9. Основы цифровой электроники	9	+	+	+	+			+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС,	У
Промежуточная аттестация	45									
Итого по дисциплине (модулю)	180									

Примечание: ВхК- входной контроль, Л – лекция, ИЛ – интерактивные лекции, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, У – устный опрос.

5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Контроль	Всего часов
Раздел 1 Электротехника	14	14		35	9	72
Тема 1. Теоретические основы электротехники.	2	2		4		8
Тема 2. Электрические цепи постоянного тока.	4	4		10		18
Тема 3. Электрические цепи переменного тока.	2	4		10		16
Тема 4. Трансформаторы и электрические машины.	4	2		6		12
Тема 5. Электрические измерения и приборы	2	2		5		9
Итого за семестр	63					
Промежуточная аттестация	9				9	9
Всего за семестр	72					
Раздел 2 Электроника	18	18		36	36	108

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Контроль	Всего часов
Тема 6. Элементная база современных электронных устройств.	6	6		9		21
Тема 7. Источники вторичного электропитания.	4	4		9		17
Тема 8. Усилители электрических сигналов.	4	4		9		17
Тема 9. Основы цифровой электроники.	4	4		9		17
Итого за семестр	72					
Промежуточная аттестация	36					
Всего за семестр	108					
Всего по дисциплине	180					

5.3 Содержание дисциплины

Раздел 1 Электротехника

Тема 1 Теоретические основы электротехники

Электрические заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Принцип суперпозиции. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Взаимодействие токов. Магнитное поле. Магнитные свойства вещества. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция.

Тема 2 Электрические цепи постоянного тока

Состав электрической цепи. Электрические схемы, их классификация, свойства и режимы работы. Исследование линейных электрических цепей. Соединение сопротивлений. Расчёт проводов на потерю напряжения. Работа и мощность электрического тока. Разветвлённые цепи. Законы Кирхгофа. Методы расчёта электрических цепей.

Тема 3 Электрические цепи переменного тока

Получение переменного тока. Среднее значение переменного тока и напряжения. Действующее значение тока и напряжения. Метод векторных диаграмм. Применение законов Кирхгофа для цепей переменного тока. Мощность цепи переменного тока. Принцип построения трёхфазной системы. Соединение «звездой». Соединение «треугольником». Мощность трёхфазной системы.

Тема 4 Трансформаторы и электрические машины

Устройство и принцип работы трансформатора. Режимы работы трансформатора. Коэффициент полезного действия трансформатора. Трёхфазные трансформаторы. Электрические машины постоянного тока. Устройство и принцип работы генератора постоянного тока. ЭДС и вращающий момент генератора постоянного тока. Способы возбуждения генераторов постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Способы возбуждения двигателей постоянного тока. Классификация машин переменного

тока. Устройство и принцип работы асинхронного двигателя. Скорость вращения магнитного поля. Скольжение. Асинхронный двигатель с фазным ротором. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Пуск и реверсирование асинхронных двигателей. Однофазный асинхронный двигатель.

Тема 5 Электрические измерения и приборы

Классификация измерительных приборов и погрешности измерений. Устройство электроизмерительных приборов. Измерение тока и напряжения. Измерение неэлектрических величин электрическими методами.

Раздел 2 Электроника

Тема 6 Элементная база современных электронных устройств

Основы электроники. Свойства полупроводников, диэлектриков и проводников. Собственные и примесные проводимости. Электронно-дырочный переход и его свойства. Полупроводниковые диоды. Классификация, структура, устройство, типы и области применения полупроводниковых диодов. Биполярные транзисторы. Назначение, классификация, обозначения на электрических схемах, принцип действия, схемы включения, режимы работы, основные характеристики (входные и коллекторные), параметры биполярных транзисторов. Полевые транзисторы. Назначение, классификация, обозначения на электрических схемах, принцип работы, основные характеристики (стоковые и переходная характеристики, крутизна переходной характеристики, дифференциальное сопротивление стока), параметры полевых транзисторов. Тиристоры. Назначение, классификация, обозначения на электрических схемах, принцип работы, электрическая схема, вольтамперная характеристика тиристоров. Интегральные микросхемы. Гибридные интегральные микросхемы. Полупроводниковые интегральные микросхемы.

Тема 7 Источники вторичного электропитания

Выпрямительные устройства. Назначение, классификация, обобщённая структура выпрямительных устройств. Неуправляемые однофазные выпрямители. Неуправляемые трехфазные выпрямители. Управляемые выпрямители. Сглаживающие фильтры. Назначение, область применения, классификация сглаживающих фильтров. Однозвенные фильтры (С и L-фильтр). Многозвенные фильтры (Г и П-образные фильтры). Фильтры в схемах выпрямителей.

Тема 8 Усилители электрических сигналов

Назначение, классификация, характеристики и параметры электронных усилителей. Усилители переменного тока. Режимы работы усилителей переменного тока и способы их осуществления. Температурная стабилизация заданного режима работы усилителей переменного тока. Каскады усилителей переменного тока. Назначение и виды обратных связей в усилителях и её влияние на параметры усилителей. Усилители постоянного тока. Назначение, структура и особенности операционных усилителей (ОУ). Основные схемы на операционных усилителях ОУ.

Тема 9 Основы цифровой электроники