

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

Н.Н.Сухих
30 мая 2017 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Специальность
**25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация
воздушного движения**

Специализация
**Организация аэронавигационного обеспечения полетов
воздушных судов**

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2017

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Электротехника и электроника» являются формирование знаний, умений, навыков и компетенций для успешной профессиональной деятельности выпускников в части:

- получения студентами базовых знаний о системе производства и передачи электроэнергии, научного мировоззрения на природу электромагнитных явлений и процессов с помощью различных форм обучения и информационно-образовательных технологий;

- изучения основных законов, принципов, методов исследования электромагнитных явлений и процессов в электрических и электронных устройствах;

- развития у студентов навыков анализа процессов в электротехнических и электронных устройствах.

Задачами освоения дисциплины являются:

- 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 с адаптацией к конкретным условиям выполняемых задач.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологической деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Электротехника и электроника» представляет собой дисциплину, относящуюся к базовой части Профессионального цикла (СЗ).

Дисциплина «Электротехника и электроника» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплины «Физика» (2 семестр).

Дисциплина «Электротехника и электроника» является обеспечивающей для дисциплин: «Электросветотехническое оборудование аэродромов», «Автоматизированные системы управления».

Дисциплина «Электротехника и электроника» изучается в 3 и 4 семестрах.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Электротехника и электроника» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способностью понимать роль естественных наук в развитии науки, техники и технологии (ОК-2)	Знать: - основные понятия и законы естественных наук и их влияние на развитие электротехники и электроники; Уметь: - проводить электрические измерения с помощью современных электроизмерительных приборов; Владеть: - навыками проведения электрических измерений и анализа их результатов.
Владением культурой мышления, способностью формулировать понятия и суждения, индуктивные и дедуктивные умозаключения (ОК-4)	Знать: - принципы и методы электрических измерений; Уметь: - производить расчёты электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач; Владеть: - методами использования электронных устройств при решении профессиональных задач
Способностью к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации и синтезу информации, полученной из разных источников, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения (ОК-6)	Знать: - основные методы расчета электрических и магнитных цепей; Уметь: - применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при изучении основных понятий и законов электротехники и электроники; Владеть: - современными средствами и методами проведения измерений.
Стремлением к саморазвитию, способностью самостоятельно применять методы и средства познания,	Знать: - основы электроники и принципы действия электронных устройств; Уметь:

Перечень и код компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
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 (ОК-11)	- формулировать понятия и суждения при описании физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах; Владеть: - навыками самостоятельной работы при изучении основных понятий и законов электротехники и электроники
Способностью и готовностью приобретать новые знания, использовать различные формы обучения, информационно-образовательные технологии (ОК-21)	Знать: - основные понятия и законы электрических и магнитных цепей; Уметь: - использовать основные понятия и законы электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач; Владеть: - основными методами расчета электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач

4 Объём дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		3	4
Общая трудоёмкость дисциплины	144	72	72
Контактная работа:	64,8	42,3	22,5
лекции	24	14	10
практические занятия	38	28	10
семинары	–	–	–
лабораторные работы	–	–	–
курсовой проект (работа)	–	–	–
Самостоятельная работа студента	37	21	16
Промежуточная аттестация	45	9	36
контактная работа	2,8	0,3	2,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету и экзамену	42,2	8,7 зачет	33,5 экзамен

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Тема дисциплины	Количество часов	Компетенции					Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-2	ОК-4	ОК-6	ОК-11	ОК-21		
Раздел 1 Общая электротехника								
Тема 1. Теоретические основы электротехники.	6	+	+	+	+	+	ВК, Л, СРС	ПО
Тема 2. Электрические цепи постоянного тока	20	+	+		+	+	ИЛ, ПЗ, МШ, СРС	ПО, Д
Тема 3. Электрические цепи переменного тока	16	+	+		+	+	ИЛ, ПЗ, СРС	ПО
Тема 4. Трансформаторы и электрические машины	11	+	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, МШ, СРС	ПО, Д
Тема 5. Электрические измерения и приборы	10	+	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС	ПО
Раздел 2 Общая электроника								
Тема 6. Элементная база современных электронных устройств	12	+	+		+	+	ИЛ, ПЗ, МШ, СРС	ПО, Д
Тема 7. Источники вторичного электропитания	8	+	+		+	+	ИЛ, ПЗ, СРС	ПО
Тема 8. Усилители электрических сигналов	8	+	+		+	+	ИЛ, ПЗ, СРС	ПО
Тема 9. Основы цифровой электроники	8	+	+		+	+	ИЛ, ПЗ, СРС	ПО

Тема дисциплины	Количество часов	Компетенции					Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-2	ОК-4	ОК-6	ОК-11	ОК-21		
Итого за семестры	99							
Промежуточная аттестация	45							
Итого по дисциплине	144							

Сокращения: ВК – входной контроль, Л – лекция, ИЛ – интерактивная лекция, ПЗ – практическое занятие, МШ – метод «мозгового штурма», ПО – письменный опрос, Д – дискуссия в ходе «мозгового штурма».

5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего часов
3 семестр				
Раздел 1 Общая электротехника				
Тема 1 Теоретические основы электротехники	2	–	4	6
Тема 2 Электрические цепи постоянного тока	4	12	4	20
Тема 3 Электрические цепи переменного тока	4	8	4	16
Тема 4 Трансформаторы и электрические машины	2	4	5	11
Тема 5 Электрические измерения и приборы	2	4	4	10
Итого за 3 семестр	14	28	21	63
Промежуточная аттестация				9
4 семестр				
Раздел 2 Общая электроника				
Тема 6. Элементная база современных электронных устройств	4	4	4	12
Тема 7. Источники вторичного электропитания	2	2	4	8
Тема 8. Усилители электрических сигналов	2	2	4	8
Тема 9. Основы цифровой электроники	2	2	4	8
Итого за семестр	10	10	16	36
Промежуточная аттестация				36
Итого по дисциплине	24	38	37	144

5.3 Содержание дисциплины

Раздел 1 Общая электротехника

Тема 1 Теоретические основы электротехники

Электрические заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Принцип суперпозиции. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциал. Электроёмкость. Конденсаторы.

Взаимодействие токов. Магнитное поле. Магнитные свойства вещества. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность.

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. Автотрансформаторы. Измерительные 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.

Синхронные электрические машины переменного тока. Устройство и принцип работы синхронного генератора. Реакция якоря. Характеристики синхронного генератора. Работа синхронной машины в режиме двигателя. Пуск и остановка синхронного двигателя. Характеристики синхронного двигателя.

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 Общая 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, вольт-амперная 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

Логические основы построения цифровых устройств. Схемы логических элементов. Триггеры. Дешифраторы. Общие сведения о микропроцессорах. Перспективы развития микропроцессорной техники.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоёмкость (часы)
3 семестр		
2	Практическое занятие № 1. Освоение системы обозначения пассивных элементов	4
2	Практическое занятие № 2. Анализ установившихся процессов в линейных цепях постоянного тока	4
2	Практическое занятие № 3. Расчёт электрической цепи постоянного тока	4
3	Практическое занятие № 4. Анализ установившихся процессов в однофазных цепях переменного тока	4
3	Практическое занятие № 5. Расчёт электрической цепи синусоидального тока	4
4	Практическое занятие № 6. Изучение способов возбуждения генераторов постоянного тока	4
5	Практическое занятие № 7. Изучение устройства и работы электроизмерительных приборов	4
Итого за семестр		28
4 семестр		
6	Практическое занятие № 8. Система обозначений транзисторов. Анализ и расчёт параметров биполярных транзисторов	2
6	Практическое занятие № 9. Анализ и расчёт полевых транзисторов	2
7	Практическое занятие № 10. Расчёт полупроводникового выпрямителя и сглаживающего фильтра	2
8	Практическое занятие № 11. Анализ и расчёт электронных усилителей	2
9	Практическое занятие № 12. Изучение устройства и принципа работы цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей	2
Всего за 4 семестр		10
Итого по дисциплине		38

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоём- кость (часы)
3 семестр		
1	Изучение теоретического материала. Лекция № 1. Теоретические основы электротехники (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4]) Подготовка к письменному опросу	4
2	Изучение теоретического материала. Лекция № 2. Электрические цепи постоянного тока (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4]). Подготовка к практическому занятию № 1. Освоение системы обозначения пассивных элементов. Подготовка к практическому занятию № 2. Анализ установившихся процессов в линейных цепях постоянного тока. Подготовка к практическому занятию № 3. Расчёт электрической цепи постоянного тока (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4,6]) Подготовка к письменному опросу	4
3	Изучение теоретического материала. Лекция № 3. Электрические цепи переменного тока (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4]). Подготовка к практическому занятию № 4. Анализ установившихся процессов в однофазных цепях переменного тока Подготовка к практическому занятию № 5. Расчёт электрической цепи синусоидального тока (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4,6]). Подготовка к письменному опросу	4

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоём- кость (часы)
4	<p>Изучение теоретического материала. Лекция № 4. Устройство и принцип работы трансформаторов (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4]).</p> <p>Подготовка к практическому занятию № 6.</p> <p>Изучение способов возбуждения генераторов постоянного тока (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4,6]).</p> <p>Подготовка к «мозговому штурму».</p> <p>Подготовка к дискуссии.</p> <p>Подготовка к письменному опросу</p>	5
5	<p>Изучение теоретического материала. Лекция № 5. Электрические измерения и приборы (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4])</p> <p>Подготовка к практическому занятию № 7.</p> <p>Изучение устройства и работы электроизмерительных приборов (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4,6])</p> <p>Подготовка к письменному опросу</p>	4
Всего за семестр		21
4 семестр		
6	<p>Изучение теоретического материала. Лекция № 6. Элементная база современных электронных устройств (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4]).</p> <p>Подготовка к практическому занятию № 8.</p> <p>Система обозначений транзисторов. Анализ и расчёт параметров биполярных транзисторов (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4]).</p> <p>Подготовка к «мозговому штурму».</p> <p>Подготовка к дискуссии.</p>	2
6	<p>Подготовка к практическому занятию № 9.</p> <p>Система обозначений полупроводниковых приборов. Анализ и расчёт параметров полупроводниковых диодов (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4,6]).</p> <p>Подготовка к письменному опросу</p>	2

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость (часы)
7	Изучение теоретического материала. Лекция № 7. Источники вторичного электропитания. (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4]) Подготовка к практическому занятию №10 Расчёт полупроводникового выпрямителя и сглаживающего фильтра (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4,6]). Подготовка к письменному опросу	4
8	Изучение теоретического материала. Лекция №8. Усилители электрических сигналов. (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4]) Подготовка к практическому занятию № 11 Анализ и расчёт электронных усилителей (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4]) Подготовка к письменному опросу	4
9	Изучение теоретического материала. Лекция № 9. Основы цифровой электроники (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4]) Подготовка к практическому занятию № 12. Изучение устройства и принципа работы цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4,6]) Подготовка к письменному опросу	4
Всего за 4 семестр		16
Всего по дисциплине		37

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Аполлонский, С.М. **Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле** [Электронный ресурс]: учеб. пособие./ С.М. Аполлонский — СПб : Лань, 2012. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-1155-9. —Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3188>, свободный (дата обращения: 20.01.2014).

2 Белов, Н.В. **Электротехника и основы электроники** [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. —

Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — ISBN:978-5-8114-1225-9 — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3553>. свободный (дата обращения: 20.01.2017).

3 Бычков, Ю.А. **Основы теоретической электротехники** [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.А. Бычков, В.М. Золотницкий, Э.П. Чернышев. — СПб : Лань, 2009. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-0781-1. —Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/36>, свободный (дата обращения: 20.01.2017).

б) дополнительная литература:

4 Драчков, В.Н. **Электротехника и электроника** [Текст]: учеб. пособ. Ч.1: Электротехника/ В. Н. Драчков, В. В. Панферов. – СПб.: АГА, 2004. – 105с. Количество экземпляров 895.

5 Драчков, В.Н. **Электротехника и электроника. Ч.2: Электроника** [Текст] : учеб. пособ./ В. Н. Драчков, В. В. Панферов. – СПб.: АГА, 2004. – 75с. Количество экземпляров 928.

6 Мельникова, Г.В. **Электронные устройства авиационных комплексов обеспечения полетов воздушных судов. Ч.1. Электроника** [Текст] : учеб. пособ/ Мельникова Г.В., Слепченко П.М. – СПб., 2004.– 116с. Количество экземпляров 121.

7 Мельникова, Г.В. **Электроника** [Текст]: методические указания по выполнению лабораторных работ/ Мельникова Г.В., Слепченко П.М. – СПб., 2006. – 48с. Количество экземпляров 300.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

8 **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения: 20.01.2017).

9 **Консультант Плюс** [Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультант Плюс. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный (дата обращения: 20.01.2017).

10 **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения: 20.01.2017).

11 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, свободный (дата обращения: 20.01.2017).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

12 Система поиска в сети Интернет www.google.com

13 Электронная библиотека www.wikipedia.org

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения учебного процесса по электротехнике и электронике на кафедре №11 имеются мультимедийные комплексы (ноутбуки, переносные медиапроекторы, мобильный экран), комплекты слайдов.

В лаборатории электротехники (ауд.205) имеются 6 стендов СОЭ-2, а в лаборатории электронных устройств и электрических измерений (ауд.218) 5 стендов 87Л-01.

На кафедре имеется лицензионное программное оборудование: Microsoft Windows Office XP Suites, Adobe Reader 7.0, ABBYY FineReader 8.0, Kaspersky Endpoint Security 10.

Лекции и практические задания в электронном и печатном виде по каждому предмету, а также сопутствующие дополнительные материалы, необходимые для подготовки проведения учебных занятий находятся на кафедре.

8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Электротехника и электроника» используются классические формы и методы обучения: традиционная лекция, интерактивные лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения компетенций обучающимся, необходимых перед изучением дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам, на которых базируется читаемая дисциплина.

Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития электротехники и электроники. На лекции концентрируется внимание студентов на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы.

Учебным планом запланировано проведение интерактивных занятий в объеме 34 часа (лекции-визуализации – 12 часов, проблемные лекции – 10 часов и метод «мозгового штурма» при проведении практических занятий – 12 часов).

Интерактивные лекции проводятся в форме *лекции-визуализации* и *проблемной лекции*.

Лекция-визуализация учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения. В данном типе лекции передача преподавателем информации студентам сопровождается показом различных ри-

сунков, структурно-логических схем, опорных конспектов, диаграмм и т. п. с помощью ноутбука и проектора (слайды, видеозапись). В процессе проведения лекции преподаватель, опираясь на аудиовизуальные материалы, осуществляет их развернутое комментирование и вводит дополнительную информацию по теме лекции. Используются разные способы аудиовизуализации, например, презентации, выполненные с помощью соответствующих компьютерных программ.

Лекции-визуализации проводятся в объеме 12 часов по темам: «Электрические цепи постоянного тока» (4 часа), «Электрические цепи переменного тока» (4 часа), «Трансформаторы и электрические машины» (2 часа), «Электрические измерения и приборы» (2 часа).

В ходе *проблемной лекции* преподаватель включает в процесс изложения материала серию проблемных вопросов. Как правило, это сложные, ключевые для темы вопросы. Студенты приглашаются для размышлений и поиску ответов на них по мере их постановки. Типовая структура проблемной лекции включает: создание проблемной ситуации через постановку учебной проблемы; конкретизацию этой проблемы, выдвижение гипотез по ее решению; мысленный эксперимент по проверке выдвинутых гипотез; проверку сформулированных гипотез, подбор аргументов и фактов для их подтверждения; формулировку выводов; подведение к новым противоречиям или перспективам изучения последующего материала; вопросы для обратной связи, помогающие корректировать умственную деятельность студентов на лекции. В ходе проблемной лекции проводится дискуссия по актуальным вопросам.

Проблемные лекции проводятся в объеме 10 часов по темам: «Элементная база современных электронных устройств» (4 часа), «Источники вторичного электропитания» (2 часа), «Усилители электрических сигналов» (2 часа) и «Основы цифровой электроники» (2 часа).

Практические занятия проводятся в целях практического закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции. На практическом занятии производится решение задач, осуществляется анализ и расчёт электрических и магнитных цепей.

Решаемые на практическом занятии задачи имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки специалиста по специализации «организация аэронавигационного обеспечения полетов».

Главной целью практического занятия является индивидуальная, практическая работа каждого студента, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины «Электротехника и электроника».

При проведении практических занятий применяется интерактивная форма – *метод «мозгового штурма»*. Метод мозгового штурма – оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать возможно большее количество вариантов решения. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике.

Использование метода мозгового штурма в учебном процессе позволяет решить следующие задачи:

- 1) Творческое усвоение студентами учебного материала;
- 2) Связь теоретических знаний с практикой;
- 3) Активизация учебно-познавательной деятельности студентов;
- 4) Формирование способности концентрировать внимание и мыслительные усилия на решении актуальной задачи;
- 5) Формирование опыта коллективной мыслительной деятельности. Проблема, формулируемая на занятии по методике мозгового штурма, должна иметь теоретическую или практическую актуальность и вызывать активный интерес студентов.

Метод «мозгового штурма» проводится в объеме 12 часов по темам: «Трансформаторы и электрические машины» (4 часа), «Электрические цепи постоянного тока» (4 часа) и «Элементная база современных электронных устройств» (4 часа).

Самостоятельная работа студента проводится с целью закрепления и совершенствования осваиваемых компетенций, предполагает сочетание самостоятельных теоретических занятий и подготовке к контрольному опросу.

Самостоятельная работа студента проявляется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной деятельности, а также собственных познавательно-мыслительных действий без непосредственной помощи и руководства со стороны преподавателя. Основной целью самостоятельной работы студента является формирование навыка самостоятельного приобретения им знаний по некоторым несложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков во время лекций и практических занятий

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета и экзамена.

Оценочные средства текущего контроля включают:

- проведение письменного опроса в рамках текущего контроля успеваемости. Письменный опрос проводится с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции;
- дискуссия в ходе «мозгового штурма». Дискуссия выявляет многообразие точек зрения обучающихся, формирует собственный взгляд на проблему, она нацелена на коллективный обмен мнениями, вариантами решений, сопоставление информации, предложений, идей;
- проведение промежуточной аттестации в форме зачета в 3 семестре и экзамена в 4 семестре.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 академических часа.

Вид итогового контроля - в 3 семестре зачёт, в 4 семестре экзамен.

Тема / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достиг- нутый уровень сформированности ком- петенций	Количество баллов		Срок кон- троля (по- рядковый номер неде- ли с начала семестра)	При- меча- ние
	мини- мальное значение	макси- мальное значение		
3 семестр				
Обязательные виды занятий				
Раздел 1 Электротехника				
<i>Аудиторные занятия</i>				
Лекция № 1	2	4	1	
Лекция № 2	2	4	3	
Практическое занятие № 1	3	5	2	
Практическое занятие № 2	3	5	4	
Практическое занятие № 3	3	4	6	
Лекция № 3	2	4	5	
Практическое занятие № 4	3	4	8	
Практическое занятие № 5	3	4	10	
Лекция № 4	2	4	7	
Практическое занятие № 6	3	4	12	
Лекция № 5	2	4	9	
Практическое занятие № 7	2	4	14	
<i>Самостоятельная работа студента</i>				
Лекция № 1	2	4	1	
Лекция № 2	2	4	3	
Практическое занятие № 1	3	5	2	
Практическое занятие № 2	3	5	4	
Практическое занятие № 3	3	4	6	
Лекция № 3	2	4	5	
Практическое занятие № 4	3	4	8	
Практическое занятие № 5	3	4	10	
Лекция № 4	2	4	7	
Практическое занятие № 6	3	4	12	
Лекция № 5	2	4	9	
Практическое занятие № 7	2	4	14	
Итого баллов по Разделу 1	60	100		
Итого за 3 семестр	60	100		
Перевод балльно-рейтинговой системы в зачетную оценку				

Тема / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигну- тый уровень сформированности ком- петенций	Количество баллов		Срок кон- троля (по- рядковый номер неде- ли с начала семестра)	При- меча- ние
	мини- мальное значение	макси- мальное значение		
Количество баллов по балльно- рейтенговой оценке	Результат сдачи зачета			
60 баллов и более	Зачтено			
менее 60 баллов	Не зачтено			
4 семестр				
Раздел № 2 Электроника				
<i>Аудиторные занятия</i>				
Лекция № 6	2	3	1	
Практическое занятие № 8	2	3	2	
Практическое занятие № 9	2	3	4	
Практическое занятие № 10	2	3	6	
Практическое занятие № 11	2	3	8	
Практическое занятие № 12	2	3	10	
Лекция № 7	2	3	3	
Практическое занятие № 13	2	3	12	
Лекция № 8	2	3	5	
Практическое занятие № 14	2	3	14	
Лекция № 9	2	3	7	
Практическое занятие № 15	2	3	16	
<i>Самостоятельная работа студента</i>				
Лекция № 6	2	2,5	1	
Практическое занятие № 8	2	3	2	
Практическое занятие № 9	2	3	4	
Практическое занятие № 10	2	3	6	
Практическое занятие № 11	2	3	8	
Практическое занятие № 12	2	3	10	
Лекция № 7	2	2,5	3	
Практическое занятие № 13	2	3	12	
Лекция № 8	2	2,5	5	
Практическое занятие № 14	3	3	14	
Лекция № 9	2	2,5	7	
Практическое занятие № 15	3	3	16	
Итого баллов по Разделу 2	50	70		
Экзамен	15	30	20	
Итого за 4 семестр	65	100		
Перевод баллов балльно - рейтинговой системы в оценку по 5-ти балльной «академической» шкале				
Количество баллов по балльно-	Оценка (по 5-ти балльной «акаде-			

Тема / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигну- тый уровень сформированности ком- петенций	Количество баллов		Срок кон- троля (по- рядковый номер неде- ли с начала семестра)	При- меча- ние
	мини- мальное значение	макси- мальное значение		
рейтинговой системе	мической» шкале)			
90 и более	5 - «отлично»			
76÷89	4 - «хорошо»			
65÷75	3 - «удовлетворительно»			
менее 65	2 - «неудовлетворительно»			

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Письменный опрос предназначен для проверки студентов на предмет освоения материала предыдущей темы раздела дисциплины.

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если: обучающийся выполнил без ошибок все задания; демонстрирует знание программного материала; четко аргументирует свой ответ.

Во всех остальных случаях ставится «незачет».

Дискуссия в ходе «мозгового штурма» предназначена для включения обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.

Оценки «зачтено» заслуживает студент, участвующий в процессе обсуждения спорного вопроса, выявленного при «мозговом штурме», способный четко и аргументированно отстаивать свою точку зрения.

Оценка «не зачтено» ставится студенту, не принимавшему участие в процессе дискуссии или не сумевшему сформулировать свою точку зрения на выявленную проблему.

К моменту сдачи зачёта и экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля.

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, ведение конспекта, оценки за практические работы, участие в дискуссии в ходе «мозгового штурма».

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Написание курсовой работы (проекта) по дисциплине не предусмотрено.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

«Физика»:

1 Электрические силы. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Напряженность. Основная задача электростатики.

2 Работа в электрическом поле и ее независимость от пути. Потенциал. Связь потенциала и напряженности.

3 Электроемкость проводников. Батареи конденсаторов. Энергия конденсатора. Плотность энергии электрического поля.

4 Электрический ток. Закон Ома. Сопротивление. Батареи сопротивлений.

5 Зависимость сопротивления от температуры. Закон Джоуля-Ленца.

6 Контактная разность потенциалов.

7 Закон Ома для замкнутой цепи. Ток короткого замыкания. Правила Кирхгофа.

8 Проводники, полупроводники, диэлектрики. Проводимость полупроводников (электронная, дырочная, собственная, примесная). p-n переход.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
Способностью понимать роль естественных наук в развитии науки, техники и технологии (ОК-2)		Оценку «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учёбы, а также способность к их самостоятельному пополнению, ответ отличается точностью использованных терминов, ма-
Знать: - основные понятия и законы естественных наук и их влияние на развитие электротехники и электроники	Может назвать основные понятия и законы естественных наук Способен описать влияние законов естественных наук на развитие электротехники и электроники	
Уметь: - проводить электрические измерения	Умеет проводить электрические измерения с помощью электроизмерительных приборов	
Владеть: - навыками проведения электрических измерений и анализа их результатов	Свободно проводит электрических измерений и анализирует их результаты	
Владением культурой мышления, способностью формулировать понятия и суждения, индуктивные и дедуктивные умозаключения (ОК-4)		
Знать: - принципы и методы электрических измерений	Способен описать принципы и методы электрических измерений	

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить расчёты электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач 	<p>Приводит методы расчета электрических и магнитных цепей</p>	<p>материал излагается последовательно и логично.</p>
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами использования электронных устройств при решении профессиональных задач 	<p>Способен описать практическое применения электронных устройств</p>	<p>Оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного и программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению.</p>
<p>Способностью к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации и синтезу информации, полученной из разных источников, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения (ОК-6)</p>		
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы расчета электрических и магнитных цепей 	<p>Способен перечислить основные методы расчета электрических и магнитных цепей</p>	<p>Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебного-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основ-</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при изучении основных понятий и законов электротехники и электроники 	<p>Умеет применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при изучении основных понятий и законов электротехники и электроники</p>	<p>Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебного-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основ-</p>
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами и методами проведения измерений 	<p>Владеет методами и современными средствами проведения измерений</p>	<p>Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебного-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основ-</p>
<p>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 (ОК-11)</p>		

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
Знать: - основы электроники и принципы действия электронных устройств	Может описать принципы действия электронных устройств	ные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, но обладающий необходимыми знаниями для их самостоятельного устранения.
Уметь: - формулировать понятия и суждения при описании физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах	Умеет описывать физические процессы и явления с четской формулировкой понятий, протекающих в электронных приборах и устройствах	
Владеть: - навыками самостоятельной работы при изучении основных понятий и законов электротехники и электроники	Способен самостоятельно изучать основные понятия и законы электротехники и электроники	
Способностью и готовностью приобретать новые знания, использовать различные формы обучения, информационно-образовательные технологии (ОК-21)		Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала, не выполнившему самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавшему основные практические занятия, допустившему существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
Знать: - основные понятия и законы электрических и магнитных цепей	Знает основные понятия, используемые при расчетах и анализе электрических цепей постоянного и переменного токов и магнитных цепей.	нени предусмотренных программой заданий, не отработавшему основные практические занятия, допустившему существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
Уметь: - использовать основные понятия и законы электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач	Применяет основные понятия и законы электрических и магнитных цепей при решении задач	
Владеть: - основными методами расчета электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач	Способен использовать основные методы расчета электрических и магнитных цепей	

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Перечень типовых вопросов для текущего контроля

Письменный опрос №1

Вариант 1

1. Электрические заряды.
2. Индуктивность.

Вариант 2

1. Закон Кулона
2. Самоиндукция.

Вариант 3

1. Электрическое поле.
2. Закон электромагнитной индукции.

Вариант 4

1. Работа по перемещению заряда в электрическом поле.
2. Взаимодействие токов.

Письменный опрос №2

Вариант 1

1. Состав электрической цепи.
2. Метод узловых напряжений.

Вариант 2

1. Электрические схемы, их классификация, свойства и режимы работы.
2. Метод контурных токов.

Вариант 3

1. Соединение сопротивлений.
2. Метод наложения

Вариант 4

1. Расчёт проводов на потерю напряжения.
2. Работа и мощность электрического тока.

Письменный опрос №3

Вариант 1

1. Получение переменного тока.
2. Методы измерения мощности трёхфазной системы.

Вариант 2

1. Среднее значение переменного тока и напряжения.
2. Мощность трёхфазной системы.

Вариант 3

1. Действующее значение тока и напряжения.
2. Соединение «треугольником».

Вариант 4

1. Мощность цепи переменного тока.
2. Соединение «звездой».

Письменный опрос №4

Вариант 1

1. Устройство и принцип работы трансформатора.
2. Работа синхронной машины в режиме двигателя.

Вариант 2

1. Измерительные трансформаторы.
2. Устройство и принцип работы синхронного генератора.

Вариант 3

1. Устройство и принцип работы генератора постоянного тока.
2. Скорость вращения магнитного поля. Скольжение

Вариант 4

1. Двигатели постоянного тока.
2. Устройство и принцип работы асинхронного двигателя

Письменный опрос №5

Вариант 1

- a. Классификация измерительных приборов
- b. Погрешности измерений.

Вариант 2

1. Методы измерений.
2. Измерение напряжения.

Вариант 3

1. Аналоговые электроизмерительные приборы.
2. Измерение тока.

Вариант 4

1. Электронные измерительные приборы.
2. Измерение неэлектрических величин электрическими методами.

Письменный опрос №6

Вариант 1

1. Свойства полупроводников. Собственные и примесные проводимости.
2. Элементы оптоэлектроники.

Вариант 2

1. Электронно-дырочный переход и его свойства.
2. Полупроводниковые интегральные микросхемы.

Вариант 3

1. Полупроводниковые диоды: устройство, принцип работы.
2. Гибридные интегральные микросхемы.

Вариант 4

1. Биполярные транзисторы: принцип действия, схемы включения.
2. Тиристоры: электрическая схема, принцип работы.

Письменный опрос №7

Вариант 1

1. Выпрямительные устройства: обобщённая структура выпрямительных устройств.
2. Фильтры в схемах выпрямителей.

Вариант 2

1. Неуправляемые однофазные выпрямители.
2. Многозвенные фильтры.

Вариант 3

1. Неуправляемые трёхфазные выпрямители.
2. Однозвенные фильтры.

Вариант 4

1. Управляемые выпрямители.
2. Сглаживающие фильтры.

Письменный опрос №8

Вариант 1

1. Назначение, характеристики и параметры электронных усилителей.
2. Основные схемы на операционных усилителях.

Вариант 2

1. Усилители переменного тока.
2. Назначение, структура и особенности операционных усилителей.

Вариант 3

1. Режимы работы усилителей переменного тока и способы их осуществления.
2. Назначение и виды обратных связей в усилителях и её влияние на параметры усилителей.

Вариант 4

1. Температурная стабилизация заданного режима работы усилителей переменного тока.
2. Каскады усилителей переменного тока.

Письменный опрос №9

Вариант 1

1. Логические основы построения цифровых устройств.
2. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.

Вариант 2

1. Схемы логических элементов.
2. Общие сведения о микропроцессорах.

Вариант 3

1. Типовой логический ключ.
2. Логические цифровые устройства: триггеры, счётчики.

Вариант 4

1. Основные типы логики.
2. Логические цифровые устройства: регистры, дешифраторы.

Примерный перечень вопросов к зачёту

1. Электротехника как наука. Основные направления электротехники
2. Преимущества электрической энергии перед другими видами энергии
3. Состав электрической цепи: функциональная схема
4. Источники электрической энергии

5. Приемники электрической энергии
6. Измерительные приборы
7. Коммутационная аппаратура
8. Электрическая сеть
9. Электрические схемы, их классификация
10. Принципиальная схема электрической цепи
11. Схема замещения
12. Геометрические понятия электрической схемы
13. Закон Ома для участка цепи
14. Режимы работы электрической цепи
15. Режим холостого хода
16. Режим короткого замыкания
17. Согласованный и номинальный режимы
18. Задачи и цели исследования электрической цепи
19. Последовательное и параллельное соединение приемников
20. Первый закон Кирхгофа
21. Второй закон Кирхгофа
22. Расчет электрической цепи с использованием законов Кирхгофа
23. Метод контурных токов
24. Метод наложения
25. Метод узловых напряжений
26. Вольт-амперные и ампер-вольтные характеристики нелинейных элементов (лампа накаливания, полупроводниковый диод, стабилитрон, термистор, бареттер)
27. Графический и аналитический методы расчета нелинейных цепей: линейно-кусочная аппроксимация и линеаризация
28. Графоаналитический метод расчета нелинейной цепи: определение статического и динамического сопротивления
29. Переменный ток. Определение, формы кривой, период, частота
30. Преимущества переменного тока перед постоянным
31. Синусоидальный ток, основные преимущества синусоиды перед другими видами периодических функций
32. Основные параметры синусоидального тока
33. Среднее значение переменного тока
34. Действующее значение переменного тока
35. Векторные диаграммы переменного тока
36. Представление переменного тока в символическом виде
37. Цепи синусоидального тока, их состав и свойства
38. Цепь с резисторным элементом
39. Цепь с катушкой индуктивности
40. Цепь с конденсатором
41. Цепь с резистором, катушкой индуктивности и конденсатором
42. Мощность цепи однофазного переменного тока
43. Понятие о многофазных системах. Трехфазный ток
44. Соединение звездой

45. Соединение треугольником
46. Мощность симметричной трехфазной цепи
47. Закон Ома для цепей синусоидального тока
48. Переходные процессы в электрических цепях
49. Магнитные цепи. Мощность потерь в магнитных цепях

Примерный перечень экзаменационных вопросов

Перечень теоретических вопросов:

1. Основы электроники: свойства полупроводников, диэлектриков и проводников, собственные и примесные проводимости.
2. Основы электроники: электронно-дырочный переход и его свойства.
3. Полупроводниковые диоды: классификация, структура и устройство.
4. Полупроводниковые диоды: типы, краткая характеристика и области применения.
5. Биполярные транзисторы: назначение, классификация, обозначения на схемах.
6. Биполярные транзисторы: принцип действия, схемы включения, режимы работы.
7. Биполярные транзисторы: основные характеристики (входная и коллекторные), параметры.
8. Полевые транзисторы: назначение, классификация, обозначения на схемах.
9. Полевые транзисторы: принцип работы, основные характеристики (сток-овые и переходная характеристики), параметры (крутизна переходной характеристики, дифференциальное сопротивление стока).
10. Тиристоры: назначение, классификация, обозначения на электрических схемах.
11. Тиристоры: принцип работы, электрическая схема, вольтамперная характеристика.
12. Гибридные интегральные микросхемы.
13. Полупроводниковые интегральные микросхемы.
14. Источники вторичного электропитания: общая характеристика.
15. Выпрямительные устройства: назначение, классификация, обобщенная структура.
16. Неуправляемые однофазные однополупериодные выпрямители: электрическая схема, принцип работы, временные диаграммы, коэффициент пульсаций.
17. Неуправляемые однофазные двухполупериодные выпрямители (мостовая схема): электрическая схема, принцип работы, временные диаграммы, коэффициент пульсаций.
18. Неуправляемые трехфазные однополупериодные выпрямители: электрическая схема, принцип работы, временные диаграммы, коэффициент пульсаций.

19. Неуправляемые трехфазные двухполупериодные выпрямители (схема Ларионова): электрическая схема, принцип работы, временные диаграммы, коэффициент пульсаций.

20. Управляемые выпрямители: электрическая схема, принцип работы, временные диаграммы.

21. Сглаживающие фильтры: назначение, классификация, область применения. Коэффициент пульсаций выпрямленного напряжения и коэффициент сглаживания.

22. Усилители электрических сигналов: назначение, классификация, характеристики и параметры.

23. Усилители переменного тока: режимы работы и способы их осуществления.

24. Усилители переменного тока: температурная стабилизация заданного режима работы.

25. Каскады усилителей переменного тока: общая характеристика.

26. Усилители переменного тока: назначение и виды обратных связей и ее влияние на параметры усилителей.

27. Усилители постоянного тока: назначение, структура и особенности операционных усилителей (ОУ).

28. Усилители постоянного тока: основные схемы на операционных усилителях ОУ.

29. Импульсные и автогенераторные устройства: назначение, классификация генераторов электрических сигналов, условия их самовозбуждения.

30. Генераторы прямоугольных импульсов: мультивибраторы.

31. Общая характеристика импульсных устройств.

32. Основы цифровой электроники: логические функции и формы их задания, основные соотношения алгебры логики.

33. Схемы логических элементов 2И, 2ИЛИ, НЕ: ЛФ, ТИ, УГО.

34. Схемы логических элементов 2И-НЕ, 2ИЛИ-НЕ: ЛФ, ТИ, УГО.

35. Триггеры: назначение, классификация, УГО.

36. RS, T-Триггеры: ЛФ, ТИ, УГО.

37. D, JK-Триггеры: ЛФ, ТИ, УГО.

38. Общие сведения о микропроцессорах.

Перечень практических вопросов

1. Составить логическую структуру по заданной таблице истинности или логической функции.

2. Нарисовать УГО, записать логическую функцию и проанализировать работу триггеров: RS - триггера, T- триггера, D-триггера, JK-триггера.

3. Нарисовать УГО, записать логическую функцию и проанализировать работу логических элементов: 2И, 2И-НЕ, 2ИЛИ (на элементах 2И-НЕ), 2ИЛИ-НЕ (на элементах 2И-НЕ).

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

При чтении лекций рекомендуется использовать раздаточный материал, который включает в себя рисунки, образцы принципиальных электрических схем, таблиц, справочный материал. Материал выдаётся непосредственно студентам перед лекцией или отправляется накануне на электронную почту.

Теоретическая подготовка студентов по дисциплине обеспечивается на лекциях. На лекциях обучаемым даются систематизированные основы научных знаний по состоянию и основным научно-техническим проблемам развития электротехники и электроники.

При изучении дисциплины проводятся как традиционные лекции, так и интерактивные.

Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития электротехники и электроники. На лекции концентрируется внимание студентов на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы.

Интерактивные лекции проводятся в форме лекции-визуализации и лекции с запланированными ошибками.

Лекция-визуализация способствует преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у студентов профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения. В данном типе лекции передача преподавателем информации студентам сопровождается показом различных рисунков, структурно-логических схем, опорных конспектов, диаграмм и т. п. с помощью ноутбука и проектора (слайды, видеозапись). В процессе проведения лекции преподаватель, опираясь на аудиовизуальные материалы, осуществляет их развернутое комментирование и вводит дополнительную информацию по теме лекции. Используются разные способы аудиовизуализации, например, презентации, выполненные с помощью соответствующих компьютерных программ.

При чтении лекций рекомендуется использовать раздаточный материал, который включает в себя рисунки, образцы принципиальных электрических схем, таблиц, справочный материал. Материал выдаётся непосредственно студентам перед лекцией или отправляется накануне на электронную почту.

Теоретическая подготовка студентов по дисциплине обеспечивается на лекциях. На лекциях обучаемым даются систематизированные основы научных знаний по состоянию и основным научно-техническим проблемам развития

электротехники и электроники.

Теоретические положения, излагаемые в лекциях, иллюстрируются примерами их практической реализации в электротехнических и электронных устройствах. Для облегчения восприятия студентом сложного и разнообразного материала предполагается изучение новых разделов курса начинать с краткого введения, в котором устанавливается связь с предыдущими и смежными дисциплинами учебного плана, рекомендовать конкретную учебную литературу. На самостоятельное изучение выносятся наиболее простые вопросы изучаемых тем. Самостоятельное изучение позволяет привить навык поиска интересующих вопросов в источниках, в том числе и дополнительных.

В ходе *проблемной лекции* преподаватель включает в процесс изложения материала серию проблемных вопросов. Как правило, это сложные, ключевые для темы вопросы. Студенты приглашаются для размышлений и поиску ответов на них по мере их постановки. Типовая структура проблемной лекции включает: создание проблемной ситуации через постановку учебной проблемы; конкретизацию этой проблемы, выдвижение гипотез по ее решению; мысленный эксперимент по проверке выдвинутых гипотез; проверку сформулированных гипотез, подбор аргументов и фактов для их подтверждения; формулировку выводов; подведение к новым противоречиям или перспективам изучения последующего материала; вопросы для обратной связи, помогающие корректировать умственную деятельность студентов на лекции. В ходе проблемной лекции проводится дискуссия по актуальным вопросам.

Практические занятия проводятся в целях практического закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции. На практическом занятии производится решение задач, осуществляется анализ и расчёт электрических и магнитных цепей.

Решаемые на практическом занятии задачи имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки специалиста по специализации «Организация летной работы».

Главной целью практического занятия является индивидуальная, практическая работа каждого студента, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины «Электротехника и электроника».

Проведение практических занятий осуществляется после прочтения на лекциях соответствующего теоретического материала, и служит средством закрепления полученных знаний и формирования навыков и умений.

При проведении практических занятий применяется интерактивная форма – *метод «мозгового штурма»*. Метод мозгового штурма – оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать возможно большее количество вариантов решения. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике.

Текущий контроль успеваемости студентов необходимо осуществлять систематически: на лекциях, при подготовке и проведении практических занятий в форме письменного опроса.

Промежуточный контроль знаний студентов по разделам и темам дисциплины проводится в формах выполнения заданий практических занятий, а по окончании изучения дисциплины проводится в виде зачёта и экзамена.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по специальности 162001 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании №11 «Электросветотехнического обеспечения полетов»

«12» января 2017 года, протокол № 6.

Разработчик:

доцент

Соколов О.А.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Заведующий кафедрой №11:

к.т.н., доцент

Шестаков И.Н.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н., доцент

Сарайский Ю.Н.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «15» февраля 2017 года, протокол № 5.

С изменениями и дополнениями от 30 августа 2017 года, протокол № 10 (в соответствии с приказом от 14 июля 2017 г. № 301 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»).