

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  
2018 года



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Электротехника и электроника

Направление подготовки:  
**25.03.03 Аэронавигация**

Направленность программы:  
**Летная эксплуатация гражданских воздушных судов**

Квалификация выпускника:  
**бакалавр**

Форма обучения:  
**очная**

Санкт-Петербург  
2018

## **1 Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Электротехника и электроника» 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 освоения дисциплины являются:

- формирование теоретических знания об основных понятиях и законах электротехники и электроники; основных характеристиках физических величин, методах расчёта цепей постоянного и переменного тока; основных процессах, 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, современных измерительных приборов и электронных устройств, а также методах электрических измерений.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическому и сервисному виду профессиональной деятельности.

## **2 Место дисциплины в структуре ООП ВПО**

Дисциплина «Электротехника и электроника» представляет собой дисциплину, относящуюся к базовой части Профессионального цикла дисциплин ОПОП ВО по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация», профиль «Летная эксплуатация гражданских воздушных судов».

Дисциплина «Электротехника и электроника» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплины «Математика».

Дисциплина «Электротехника и электроника» является обеспечивающей для следующих дисциплин: «Электрооборудование воздушных судов», «Авиационные приборы и пилотажно-навигационные комплексы», «Радиотехническое оборудование аэродромов», «Электросветотехническое оборудование аэродромов», «Приборное оборудование однодвигательного учебного самолета тип 1» («Приборное оборудование однодвигательного учебного самолета тип 2»), «Руководство по летной эксплуатации однодвигательного учебного самолета тип 1» («Руководство по летной эксплуатации однодвигательного учебного самолета тип 2»), «Руководство по летной эксплуатации двух двигательного учебного самолета тип 1» («Руководство по летной эксплуатации двух двигательного учебного самолета тип 2»), «Летная эксплуатация однодвигательного учебного самолета тип 1» («Летная эксплуатация однодвигательного учебного самолета тип 2»).

Дисциплина изучается во 2 семестре.

### **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
Способностью актуализировать все имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и реализации его в действиях (ОК-37)	<p><b>Знать:</b> важнейшие свойства и характеристики электрических цепей; основные понятия и законы электрических и магнитных цепей.</p> <p><b>Уметь:</b> определять основные характеристики цепи и давать качественную физическую трактовку полученным результатам при решении типовых профессиональных задач.</p> <p><b>Владеть:</b> методами расчета свойств и характеристик электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач.</p>
Способностью формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения (ПК-16)	<p><b>Знать:</b> основные методы расчета электрических цепей; физические основы электроники, принципы действия полупроводниковых и электронных приборов.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать физические основы электроники, принципы действия полупроводниковых и электронных приборов при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> современными средствами измерений и методами проведения измерений.</p>
Способностью эксплуатировать воздушные суда, двигатели и бортовые системы, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматизации и управления и бортовое аварийно-	<p><b>Знать:</b> фундаментальные законы, понятия и положения электротехники и электроники; основные цели и задачи стандартизации в области электроники; основы электронной техники и их электрофизические свойства.</p> <p><b>Уметь:</b></p>

Перечень и код компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов (ПК-19)	использовать основные понятия и законы электрических и магнитных цепей при анализе и решении проблем профессиональной деятельности. Владеть: методами использования электронных устройств при решении профессиональных задач.
Способностью и готовностью осуществлять проверку работоспособности эксплуатируемого оборудования (ПК-23)	Знать: основные свойства и характеристики электрических цепей постоянного и переменного тока. Уметь: описывать и объяснять электромагнитные процессы в электрических цепях и устройствах. Владеть: современными средствами и методами проведения измерений.
Способностью настраивать и осуществлять обслуживание аппаратно-программных средств (ПК-25)	Знать: инженерные методики расчета и проектирования электронных устройств различного назначения. Уметь: осваивать методики использования программных средств для решения практических задач. Владеть: навыками проведения электрических измерений.

#### 4 Объём дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Контактная работа:	40,3	40,3
лекции	20	20
практические занятия	14	14
семинары	–	–
лабораторные работы	6	6
курсовой проект (работа)	–	–
Самостоятельная работа студента	23	23

Наименование	Всего часов	Семестр
		2
Промежуточная аттестация	9	9
контактная работа	0,3	0,3
самостоятельная работа по подготовке к зачету	8,7 Зачет	8,7 Зачет

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Тема дисциплины	Количество часов	Компетенции					Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-37	ПК-16	ПК-19	ПК-23	ПК-25		
Раздел 1 Общая электротехника								
Тема 1. Теоретические основы электротехники.	4	+	+	+	+	+	ВК, Л, СРС	ПО
Тема 2. Электрические цепи постоянного тока	6	+	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС	ПО
Тема 3. Электрические цепи переменного тока	6	+	+	+	+	+	ИЛ, СРС	ПО
Тема 4. Трансформаторы и электрические машины	8	+	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, ЛР, СРС	ПО, ЗЛР
Тема 5. Электрические измерения и приборы	5	+	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС	ПО
Раздел 2 Общая электроника								
Тема 6. Элементная база современных электронных устройств	14	+	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, ЛР, МШ СРС	ПО, ЗЛР, Д
Тема 7. Источники вторичного электропитания	8	+	+	+	+	+	ИЛ, ЛР,	ПО, ЗЛР

Тема дисциплины	Количество часов	Компетенции					Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-37	ПК-16	ПК-19	ПК-23	ПК-25		
							СРС	
Тема 8. Усилители электрических сигналов	7	+	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС	ПО
Тема 9. Основы цифровой электроники	4	+	+	+	+	+	ИЛ, СРС	ПО
Итого за семестр	63							
Промежуточная аттестация	9	+	+	+	+	+		Зачет
Итого по дисциплине	72							

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

## 5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего часов
<b>Раздел 1 Общая электротехника</b>					
Тема 1 Теоретические основы электротехники	2	–	–	2	4
Тема 2 Электрические цепи постоянного тока	2	2	–	2	6
Тема 3 Электрические цепи переменного тока	2	–	–	2	6
Тема 4 Трансформаторы и электрические машины	2	2	2	4	8
Тема 5 Электрические измерения и приборы	2	2	–	1	5
<b>Раздел 2 Общая электроника</b>					
Тема 6 Элементная база современных электронных устройств	2	6	2	4	14

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего часов
Тема 7 Источники вторичного электропитания	4	–	2	2	8
Тема 8 Усилители электрических сигналов	2	2	–	3	7
Тема 9 Основы цифровой электроники	2	–	–	2	4
Итого за семестр	20	14	6	23	63
Промежуточная аттестация	–	–	–	–	9
Итого по дисциплине	20	14	6	23	72

Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента.

### 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. Основные схемы на операционных усилителях.

### **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)
2	Практическое занятие № 1. Анализ установившихся процессов в линейных цепях постоянного тока	2
4	Практическое занятие № 2. Изучение устройства и расчёт параметров трансформатора	2
5	Практическое занятие № 3. Изучение устройства и работы электроизмерительных приборов	2
6	Практическое занятие № 4. Система обозначений полупроводниковых приборов. Анализ и расчёт параметров полупроводниковых диодов	2
6	Практическое занятие № 5. Анализ и расчёт полевых транзисторов	2
6	Практическое занятие № 6. Система обозначений тиристоров и микросхем	2
8	Практическое занятие № 7. Анализ и расчёт электронных усилителей	2
Итого по дисциплине		14

## 5.5 Лабораторный практикум

Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)
4	Лабораторная работа №1. Исследование однофазного трансформатора.	2
6	Лабораторная работа №2. Исследование полупроводниковых диодов	2
7	Лабораторная работа №3. Исследование транзисторного усилителя низкой частоты на резисторах	2
Итого по дисциплине		6

## 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость (часы)
1	Изучение теоретического материала. Лекция № 1. Теоретические основы электротехники (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4]). Подготовка к письменному опросу	2
2	Изучение теоретического материала. Лекция № 2. Электрические цепи постоянного тока (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4]). Подготовка к практическому занятию № 1. Анализ установившихся процессов в линейных цепях постоянного тока (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4,6]) Подготовка к письменному опросу	2
3	Изучение теоретического материала. Лекция №3. Электрические цепи переменного тока (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4]). Подготовка к письменному опросу	2
4	Изучение теоретического материала. Лекция № 4. Устройство и принцип работы трансформаторов (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4]). Подготовка к практическому занятию № 2. Изучение устройства и расчёт параметров трансформатора (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4,6]). Подготовка к лабораторной работе №1 Исследование однофазного трансформатора (конспект лек-	4

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоём- кость (часы)
	ции и рекомендуемая литература [2,3,4,6]). Подготовка к защите лабораторной работы. Подготовка к письменному опросу	
5	Изучение теоретического материала. Лекция № 5. Электрические измерения и приборы (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4]) Подготовка к практическому занятию № 3. Изучение устройства и работы электроизмерительных приборов (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4,6]) Подготовка к письменному опросу	1
6	Изучение теоретического материала. Лекция № 6. Элементная база современных электронных устройств (биполярные и полевые транзисторы) (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4]). Подготовка к практическому занятию №4. Система обозначений полупроводниковых приборов. Анализ и расчёт параметров полупроводниковых диодов (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4]). Подготовка к лабораторной работе № 2 Исследование полупроводниковых диодов (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4,6]). Подготовка к защите лабораторной работы. Подготовка к «мозговому штурму». Подготовка к дискуссии в ходе «мозгового штурма».	3
6	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическому занятию № 5. Анализ и расчёт полевых транзисторов (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4,6]).	0,5
6	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическому занятию №6 Система обозначений тиристоров и микросхем (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4,6]). Подготовка к письменному опросу.	0,5

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 лабораторной работе №3. Исследование транзисторного усилителя низкой частоты на резисторах (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4,6]). Подготовка к защите лабораторной работы. Подготовка к письменному опросу.	2
8	Изучение теоретического материала. Лекция №8. Усилители электрических сигналов (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4]) Подготовка к практическому занятию № 7. Анализ и расчёт электронных усилителей (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4]) Подготовка к письменному опросу.	3
9	Изучение теоретического материала. Лекции № 9. Основы цифровой электроники (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4]). Подготовка к письменному опросу.	2
Итого по дисциплине		23

## 5.7 Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) по дисциплине 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 20.01.2018)

2 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 20.01.2018)

3 Миловзоров, О. В. **Основы электроники** [Электронный ресурс]: учебник для СПО / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 344 с. — (Серия : Профессиональное обра-

зование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/315CB54F-50A2-497B-B1B7-EE168CCA36AA](http://www.biblio-online.ru/book/315CB54F-50A2-497B-B1B7-EE168CCA36AA), свободный (дата обращения 20.01.2018)

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: 20.01.2018).

9 **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения: 20.01.2018).

10 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, свободный (дата обращения: 20.01.2018).

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

11. Система поиска в сети Интернет [www.google.com](http://www.google.com)

12. Онлайн переводчик [www.lingvo.ru](http://www.lingvo.ru)

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для обеспечения учебного процесса по электротехнике и электронике на кафедре №13 имеются мультимедийные комплексы (ноутбуки, переносные медиапроекторы, мобильный экран), комплекты слайдов.

В лабораториях «Электротехники и электроники»: в аудитории 205 имеются 6 стендов СОЭ-2, в аудитории 218 - 5 стендов 87Л-01

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**

*Входной контроль* проводится преподавателем в начале изучения дисциплины с целью коррекции процесса усвоения студентами соответствующих дидактических единиц.

Учебным планом предусмотрено 22 часа для проведения интерактивных занятий (18 часов интерактивных лекций и 4 часа интерактивных практических занятий).

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 лекций-визуализаций.

*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.

Лекции-визуализации проводятся в объеме 18 часов по темам: « Электри-

ческие цепи постоянного тока» (2 часа), «Электрические цепи переменного тока» (2 часа), «Трансформаторы и электрические машины» (4 часа), «Электрические измерения и приборы» (2 часа), «Источники вторичного электропитания» (2 часа), «Элементная база современных электронных устройств» (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.

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 4 часов по теме «Элементная база современных электронных устройств».

*Лабораторная работа* проводится на лабораторных стендах и позволяет студенту изучить принцип действия и принципиальные электрические схемы исследуемой аппаратуры.

По методике, изложенной в каждой лабораторной работе студенту необходимо последовательно выполнить все пункты задания, занеся в протокол результаты эксперимента. К защите лабораторной работы оформляется отчет, строятся графики и делаются выводы к работе.

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

Самостоятельная работа студента реализуется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной деятельности, а также собственных познавательно-мыслительных действий без непосред-

ственной 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 с оценкой.

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 защиты лабораторных работ. Защита лабораторных работ позволяет оценить усвоение студентами практических знаний, полученных при выполнении лабораторной работы.

– проведение промежуточной аттестации в форме зачета. Каждый билет включает 2 вопроса.

### **9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов**

Применение балльно-рейтинговой системы оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса данной рабочей программой по дисциплине не предусмотрено.



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

### Этапы формирования компетенций

Название и содержание этапа	Код(ы) формируемых на этапе компетенций
Этап 1. Формирование базы знаний: лекции; практические занятия и лабораторные работы по темам теоретического содержания; самостоятельная работа обучающихся по вопросам тем теоретического содержания.	ОК-37, ПК-16, ПК-19, ПК-23, ПК-25
Этап 2. Формирование навыков практического использования знаний: работа с текстом лекции, работа с учебниками, учебными пособиями и проч. из перечня основной и дополнительной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», баз данных, информационно-справочных и поисковых систем и т.п.; самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям, лабораторным работам, устным опросам, тестированию и выступлениям, решению задач, и т.д.	ОК-37, ПК-16, ПК-19, ПК-23, ПК-25
Этап 3. Проверка усвоения материала: проверка подготовки материалов к практическим занятиям; проведение устных опросов, тестирования; выполнение учебных заданий, в т. ч. заслушивание докладов по темам практических занятий, решение задач.	ОК-37, ПК-16, ПК-19, ПК-23, ПК-25

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

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если: обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям; обучающийся демонстрирует незнание программного материала; обучающийся не может аргументировать свой ответ; в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

Во всех остальных случаях ставится «зачет».

*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.

*Защита лабораторных работ* предназначена для проверки знаний и умений студентов при изучении принципа действия и принципиальных электрических схем исследуемой аппаратуры, а также умения строить графики и анализировать результаты, полученные при проведении лабораторно работы.

Оценки «зачтено» заслуживает студент, выполнивший в полном объеме задания лабораторной работы. В отчете представлена принципиальная схема лабораторной установки, в полном объеме заполнена таблица измерений, правильно вычислены графическим путем все параметры в соответствии с целями лабораторной работы, сделаны краткие выводы к работе.

«Не зачтено» заслуживает студент, допустивший существенные ошибки при проведении лабораторной работы, подсчете параметров в соответствии с целями лабораторной работы.

К моменту сдачи зачёта 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 и лабораторные работы, защиты лабораторных работ, 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» (программа средней школы):

1. Закон сохранения электрического заряда.
2. Электрическое поле. Напряжённость поля.
3. Проводники в электрическом поле.
4. Работа сил электростатического поля.
5. Электродвижущая сила. Напряжение.
6. Законы Ома.
7. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
8. Закон электромагнитной индукции Фарадея.
9. Электроизмерительные приборы.

10. ЭДС индукции, Закон электромагнитной индукции.
11. Взаимодействие проводников с токами.
12. Энергия магнитного поля.

Вопросы входного контроля по дисциплинам, указанным в разделе 2 данной РПД, соотносятся с вопросами промежуточной аттестации в РПД по этим дисциплинам (раздел 9.6).

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

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
Способностью актуализировать все имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и реализации его в действиях (ОК-37)		<p><u>Зачтено:</u> Достаточный объем знаний в рамках изучения дисциплины. В ответе используется научная терминология. Стилистическое и логическое изложение ответа на вопрос правильное. Умеет делать выводы без существенных ошибок. Владеет инструментарием изучаемой дисциплины, умеет его использовать в решении стандартных (типовых) задач. Ориентируется в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине. Активен на практических (лабораторных) занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.</p> <p><u>Не зачтено:</u> Недостаточно полный объем знаний в рамках изучения дисциплины В ответе не используется научная терминология.</p>
Знать: – важнейшие свойства и характеристики электрических цепей; – основные понятия и законы электрических и магнитных цепей	Способен перечислить важнейшие свойства и характеристики электрических цепей. Знает основные понятия и законы электрических и магнитных цепей	
Уметь: - определять основные характеристики цепи и давать качественную физическую трактовку полученным результатам при решении типовых профессиональных задач	Может определить характеристики цепи и объяснить полученные результаты	
Владеть: - методами расчета свойств и характеристик электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач	Производит расчёты электрических и магнитных цепей и способен анализировать их результаты	
Способностью формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения (ПК-16)		
Знать: – основные методы расчета электрических	Может назвать основные методы расчета электрических цепей.	

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
цепей; – физические основы электроники, принципы действия полупроводниковых и электронных приборов	Может описать физические основы электроники и принципы действия полупроводниковых электронных приборов	Изложение ответа на вопрос с существенными стилистическими и логическими ошибками. Не умеет делать выводы по результатам изучения дисциплины Слабое владение инструментарием изучаемой дисциплины, не компетентность в решении стандартных (типовых) задач. Не умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине. Пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий. Не сформированы компетенции, умения и навыки. Отказ от ответа или отсутствие ответа.
Уметь: - использовать физические основы электроники, принципы действия полупроводниковых и электронных приборов при анализе и решении проблем профессиональной деятельности	Умеет использовать принципы действия полупроводниковых и электронных приборов при анализе и решении профессиональных задач	
Владеть: - современными средствами измерений и методами проведения измерений	Использует современные средства измерений Владеет методами проведения измерений	
Способностью эксплуатировать воздушные суда, двигатели и бортовые системы, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов (ПК-19)		
Знать: – фундаментальные законы, понятия и положения электротехники и электроники; – основные цели и задачи стандартизации в области электроники; – основы электронной техники и их электрофизические свойства	Может перечислить основные законы, понятия и положения электротехники и электроники. Способен озвучить цели и задачи стандартизации в области электроники	
Уметь: – использовать основные понятия и законы электрических и маг-	Способен использовать законы и понятия электрических и магнитных цепей при анализе и ре-	

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
<p>нитных цепей при анализе и решении проблем профессиональной деятельности</p>	<p>шении профессиональных проблем</p>	
<p>Владеть: – методами использования электронных устройств при решении профессиональных задач</p>	<p>Способен использовать электронные устройства при решении профессиональных задач</p>	
<p>Способностью и готовностью осуществлять проверку работоспособности эксплуатируемого оборудования (ПК-23)</p>		
<p>Знать: – основные свойства и характеристики электрических цепей постоянного и переменного тока</p>	<p>Знает свойства и характеристики электрических цепей постоянного и переменного тока</p>	
<p>Уметь: – описывать и объяснять электромагнитные процессы в электрических цепях и устройствах</p>	<p>Способен описывать электромагнитные процессы, протекающие в электрических цепях и устройствах</p>	
<p>Владеть: – современными средствами и методами проведения измерений</p>	<p>Способен использовать современные средства и методы проведения измерений</p>	
<p>Способностью настраивать и осуществлять обслуживание аппаратно-программных средств (ПК-25)</p>		
<p>Знать: – инженерные методики расчета и проектирования электронных устройств различного назначения</p>	<p>Разбирается в инженерных методиках проектирования и расчета электронных устройств в зависимости от их назначения</p>	
<p>Уметь: – осваивать методики использования программных средств для решения практических</p>	<p>Умеет использовать программные средства для решения практических задач</p>	

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
задач		
Владеть: – навыками проведения электрических измерений	Может самостоятельно проводить электрические измерения с помощью современных измерительных приборов	

## 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 (по Разделу 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 (по Разделу 1)

##### Вариант 1

1. Состав электрической цепи.
2. Метод узлового напряжения.

##### 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 (по Разделу 1)

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 (по Разделу 1)

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 (по Разделу 2)

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 №6 (по Разделу 2)

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 №7 (по Разделу 2)

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 их влияние на параметры усилителей.

Вариант 4

1. Температурная стабилизация заданного режима работы усилителей переменного тока.

2. Каскады усилителей переменного тока.

Письменный опрос №8 (по Разделу 2)

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 для промежуточной аттестации по дисциплине**

1. Состав электрической цепи
2. Электрические схемы, их классификация, свойства и режимы работы
3. Исследование линейных электрических цепей
4. Работа и мощность электрического тока
5. Законы Кирхгофа
6. Методы расчёта электрических цепей
7. Действующее значение тока и напряжения.
8. Применение законов Кирхгофа для цепей переменного тока.
9. Закон Ома для участка цепи
10. Мощность цепи переменного тока
11. Принцип построения трёхфазной системы
12. Соединение «звездой».
13. Соединение «треугольником».
14. Устройство и принцип работы трансформатора.
15. Режимы работы и классификация трансформаторов.
16. Электрические машины постоянного тока; устройство и принцип работы
17. Двигатели постоянного тока. Способы возбуждения двигателей постоянного тока.
18. Классификация машин переменного тока.
19. Устройство и принцип работы асинхронного двигателя.
20. Рабочие характеристики, пуск и реверсирование асинхронного двигателя.
21. Синхронные электрические машины переменного тока: устройство и принцип работы
22. Классификация измерительных приборов и погрешности измерений.
23. Устройство электроизмерительных приборов.
24. Измерение тока и напряжения.
25. Измерение неэлектрических величин электрическими методами.
26. Основы электроники: свойства полупроводников, диэлектриков и проводников, собственные и примесные проводимости, электронно-дырочный переход и его свойства
27. Полупроводниковые диоды: классификация, структура и устройство, типы, краткая характеристика и области применения.
28. Биполярные транзисторы: основные характеристики (входная и коллекторные), параметры, назначение, классификация, обозначения на схемах, принцип действия, схемы включения, режимы работы.
29. Полевые транзисторы: назначение, классификация, обозначения на схемах,

30. Полевые транзисторы: принцип работы, основные характеристики (стоковые и переходная характеристики), параметры (крутизна переходной характеристики, дифференциальное сопротивление стока).
31. Тиристоры: назначение, классификация, обозначения на электрических схемах, принцип работы, электрическая схема, вольтамперная характеристика.
32. Гибридные интегральные микросхемы.
33. Полупроводниковые интегральные микросхемы.
34. Источники вторичного электропитания: общая характеристика.
35. Выпрямительные устройства: назначение, классификация, обобщенная структура.
36. Неуправляемые однофазные однополупериодные выпрямители: электрическая схема, принцип работы, временные диаграммы, коэффициент пульсаций.
37. Неуправляемые однофазные двухполупериодные выпрямители (мостовая схема): электрическая схема, принцип работы, временные диаграммы, коэффициент пульсаций.
38. Неуправляемые трехфазные однополупериодные выпрямители: электрическая схема, принцип работы, временные диаграммы, коэффициент пульсаций.
39. Неуправляемые трехфазные двухполупериодные выпрямители (схема Ларионова): электрическая схема, принцип работы, временные диаграммы, коэффициент пульсаций.
40. Управляемые выпрямители: электрическая схема, принцип работы, временные диаграммы.
41. Сглаживающие фильтры: назначение, классификация, область применения. Коэффициент пульсаций выпрямленного напряжения и коэффициент сглаживания.
42. Усилители электрических сигналов: назначение, классификация, характеристики и параметры.
43. Усилители переменного тока: режимы работы и способы их осуществления.
44. Усилители переменного тока: температурная стабилизация заданного режима работы.
45. Каскады усилителей переменного тока: общая характеристика.
46. Усилители переменного тока: назначение и виды обратных связей и ее влияние на параметры усилителей.
47. Усилители постоянного тока: назначение, структура и особенности операционных усилителей.
48. Усилители постоянного тока: основные схемы на операционных усилителях.
49. Импульсные и автогенераторные устройства: назначение, классификация генераторов электрических сигналов, условия их самовозбуждения.
50. Генераторы прямоугольных импульсов: мультивибраторы.
51. Общая характеристика импульсных устройств.

52. Основы цифровой электроники: логические функции и формы их задания, основные соотношения алгебры логики.
53. Схемы логических элементов 2И, 2ИЛИ, НЕ: ЛФ, ТИ, УГО.
54. Схемы логических элементов 2И-НЕ, 2ИЛИ-НЕ: ЛФ, ТИ, УГО.
55. Триггеры: назначение, классификация, УГО.
56. RS, T-Триггеры: ЛФ, ТИ, УГО.
57. D, JK-Триггеры: ЛФ, ТИ, УГО.
58. Общие сведения о микропроцессорах.

## **10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины проводятся лекции, в том числе 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.

*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 выдается 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 должны иллюстриро-

ваться примерами их практической реализации в электротехнических и электронных устройствах. Для облегчения восприятия студентом сложного и разнообразного материала рекомендуется изучение новых разделов курса начинать с краткого введения, в котором устанавливается связь с предыдущими и смежными дисциплинами учебного плана, рекомендовать конкретную учебную литературу. Чрезвычайно важно научить студента применять получаемые знания к решению практических задач. На самостоятельное изучение выносятся наиболее простые вопросы изучаемых тем. Самостоятельное изучение позволяет привить навык поиска интересных вопросов в источниках, в том числе и дополнительных.

*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.

*Лабораторная работа* проводится на лабораторных стендах и позволяет студенту изучить принцип действия и принципиальные электрические схемы исследуемой аппаратуры.

По методике, изложенной в каждой лабораторной работе студенту необходимо последовательно выполнить все пункты задания, занеся в протокол результаты эксперимента. К защите лабораторной работы оформляется отчет, строятся графики и делаются выводы к работе.

Все виды учебных занятий проводятся с активным использованием технических средств обучения и имеющихся в наличии образцов.

Изучение дисциплины построено таким образом, чтобы обеспечивалось наилучшее усвоение материала. Для активизации, индивидуализации и интенсификации изучения дисциплины в течение всего периода обучения предполагается проводить письменный опрос перед началом лекций или практических занятий с последующим выставлением оценки.

Текущий контроль успеваемости студентов необходимо осуществлять си-

тематически: при проведении письменных опросов на лекциях, при проведении дискуссии по результатам «мозгового штурма» на практических занятиях и при защите лабораторных работ.

Промежуточная аттестация знаний студентов по разделам и темам дисциплины проводится в виде зачёта.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация» и профилю подготовки «Летная эксплуатация гражданских воздушных судов».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 13 «Автоматизированных систем управления»

« 31 » 01 2018 года, протокол № 4 .

Разработчик:

доцент

Соколов О.А.

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

Заведующий кафедрой №13:

д.т.н., профессор

Сухих Н.Н.

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

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н., доцент

Костылев А.Г.

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

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «14» февраля 2018 года, протокол № 5.