

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

Специальность

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

Специализация

**Организация аэронавигационного обеспечения полетов
воздушных судов**

Квалификация (степень) выпускника
инженер

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:

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

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

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

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к Базовой части Профессионального цикла (СЗ).

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

Дисциплина «Электротехника и электроника» является обеспечивающей для следующих дисциплин: «Радиотехническое оборудование аэродромов», «Материаловедение и технология конструкционных материалов» и формирует соответствующие знания, умения и компетенции, необходимые для этих дисциплин.

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 |
|---|--|
| Способность понимать роль естественных наук в развитии науки, техники и технологии (ОК-2) | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и законы естественных наук и их влияние на развитие электротехники и электроники; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить электрические измерения с помощью современных электроизмерительных приборов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения электрических измерений и анализа их результатов. |
| Владение культурой мышления, способностью формулировать понятия и суждения, индуктивные и дедуктивные умозаключения (ОК-4) | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы и методы электрических измерений; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить расчёты электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами использования электронных устройств при решении профессиональных задач |
| Способность к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации и синтезу информации, полученной из разных источников, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения (ОК-6) | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы расчета электрических и магнитных цепей; <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>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами и методами проведения измерений. |
| Стремление к саморазвитию, способность 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 деятель- | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы электроники и принципы действия электронных устройств; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать понятия и суждения при описании физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах; - использовать электронные устройства в своей профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> |

| Перечень и код компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|--|---|
| ности, развития социальных и профессиональных компетенций (ОК-11) | - навыками самостоятельной работы при изучении основных понятий и законов электротехники и электроники |
| Способность и готовность приобретать новые знания, использовать различные формы обучения, информационно-образовательные технологии (ОК-21) | Знать: - основные понятия и законы электрических и магнитных цепей; - основные свойства и характеристики электрических цепей постоянного и переменного тока. 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 5 зачётных единиц, 180 академических часов.

| Наименование | Всего часов | Семестры | |
|--|-------------|--------------|-----------------|
| | | 3 | 4 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 180 | 72 | 108 |
| контактная работа, всего | 84,8 | 42,3 | 42,5 |
| - лекции (Л) | 34 | 14 | 20 |
| - практические занятия (ПЗ) | 48 | 28 | 20 |
| - семинары (С) | - | - | - |
| - лабораторные работы (ЛР) | - | - | - |
| - другие виды контактной работы | - | - | - |
| самостоятельная работа студента (СРС) | 53 | 21 | 32 |
| 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 | | |
| 3 семестр | | | | | | | | |
| Раздел 1. Общая электротехника | | | | | | | | |
| Тема 1. Теоретические основы электротехники. | 6 | + | + | + | + | + | ВхК, Л, СРС | ПЛ |
| Тема 2. Электрические цепи постоянного тока | 20 | + | + | | + | + | ИЛ, ПЗ, СРС | ПЛ |
| Тема 3. Электрические цепи переменного тока | 16 | + | + | | + | + | ИЛ, ПЗ, ЛР, СРС | ПЛ, ЗЛР |
| Тема 4. Трансформаторы и электрические машины | 11 | + | + | + | + | + | ИЛ, ПЗ, ЛР, СРС | ПЛ, ЗЛР |
| Тема 5. Электрические измерения и приборы | 10 | + | + | + | + | + | ИЛ, ПЗ, СРС | ПЛ |
| 4 семестр | | | | | | | | |
| Раздел 2. Общая электроника | | | | | | | | |
| Тема 6. Элементная база современных электронных устройств | 26 | + | + | | + | + | Л, ПЗ, ЛР, СРС | ПЛ, ЗЛР |
| Тема 7. Источники вторичного электропитания | 14 | + | + | | + | + | ИЛ, ПЗ, СРС | ПЛ |
| Тема 8. Усилители электрических сигналов | 16 | + | + | | + | + | ИЛ, ПЗ, СРС | ПЛ |
| Тема 9. Основы цифровой электроники | 16 | + | + | | + | + | ИЛ, ПЗ, СРС | ПЛ |
| Всего по дисциплине | 135 | | | | | | | |

| Тема дисциплины | Количество часов | Компетенции | | | | | Образовательные технологии | Оценочные средства |
|------------------------|------------------|-------------|------|------|-------|-------|----------------------------|--------------------|
| | | ОК-2 | ОК-4 | ОК-6 | ОК-11 | ОК-21 | | |
| Промежуточный контроль | 45 | | | | | | | |
| Итого по дисциплине | 180 | | | | | | | |

Примечание: ВхК – входной контроль, Л – лекция, ИЛ – интерактивная лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС - самостоятельная работа студентов, ПЛ – письменная «летучка».

5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

| Наименование темы (раздела) дисциплины | Л | ПЗ | СРС | КР | Всего часов |
|--|----|----|-----|----|-------------|
| 3 семестр | | | | | |
| Раздел 1 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 |
| Промежуточный контроль | | | | | 9 |
| Итого за 3 семестр | 14 | 28 | 21 | - | 72 |
| 4 семестр | | | | | |
| Раздел 2 Электроника | | | | | |
| Тема 6. Элементная база современных электронных устройств. | 4 | 14 | 8 | - | 26 |
| Тема 7. Источники вторичного электропитания. | 4 | 2 | 8 | - | 14 |
| Тема 8. Усилители электрических сигналов. | 6 | 2 | 8 | - | 16 |
| Тема 9. Основы цифровой электроники. | 6 | 2 | 8 | - | 16 |
| Итого за 4 семестр | 20 | 20 | 32 | - | 108 |

| Наименование темы (раздела) дисциплины | Л | ПЗ | СРС | КР | Всего часов |
|---|----|----|-----|----|----------------|
| Промежуточный контроль | | | | | 45 |
| Всего по дисциплине | 34 | 48 | 53 | - | 180 |

Условные сокращения: КР – курсовая работа

5.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Электротехника

Тема 1. Теоретические основы электротехники

Электрические заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Принцип суперпозиции. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциал. Емкость. 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 постоян-

ного 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. 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 (семинары)

| Номер темы дисциплины | Тематика практических занятий (семинаров) | 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 устройства и расчёт параметров трансформатора | 4 |
| 5 | Практическое занятие № 7. Изучение устройства и работы электроизмерительных приборов | 4 |
| Всего за 3 семестр | | 28 |
| 4 семестр | | |
| 6 | Практическое занятие № 8. Система обозначений электровакуумных приборов. Методика выбора электровакуумных и газоразрядных приборов. | 2 |
| 6 | Практическое занятие № 9. Система обозначения | 2 |

| Номер темы дисциплины | Тематика практических занятий (семинаров) | Трудоёмкость (часы) |
|-----------------------|---|---------------------|
| | ний полупроводниковых приборов. Анализ и расчёт параметров полупроводниковых диодов | |
| 6 | Практическое занятие № 10. Система обозначений транзисторов. Анализ и расчёт параметров биполярных транзисторов | 2 |
| 6 | Практическое занятие № 11. Анализ и расчёт полевых транзисторов | 4 |
| 6 | Практическое занятие № 12. Система обозначений тиристоров и микросхем | 4 |
| 7 | Практическое занятие № 13. Расчёт полупроводникового выпрямителя и сглаживающего фильтра | 2 |
| 8 | Практическое занятие № 14. Анализ и расчёт электронных усилителей | 2 |
| 9 | Практическое занятие № 15. Изучение устройства и принципа работы цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей | 2 |
| Всего за 4 семестр | | 20 |
| Итого по дисциплине | | 48 |

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

| Номер темы дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоёмкость (часы) |
|-----------------------|--|---------------------|
| 3 семестр | | |
| 1 | Изучение теоретического материала. Лекция № 1. Теоретические основы электротехники (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4]). | 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 | 4 |

| Номер темы дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоёмкость (часы) |
|-----------------------|---|---------------------|
| | <p>элементов.</p> <p>Подготовка к практическому занятию № 2. Анализ установившихся процессов в линейных цепях постоянного тока.</p> <p>Подготовка к практическому занятию № 3. Расчёт электрической цепи постоянного тока (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4,6])</p> <p>Подготовка к письменной летучке</p> | |
| 3 | <p>Изучение теоретического материала. Лекция № 3. Электрические цепи переменного тока (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4]).</p> <p>Подготовка к практическому занятию №4. Анализ установившихся процессов в однофазных цепях переменного тока</p> <p>Подготовка к практическому занятию №5. Расчёт электрической цепи синусоидального тока (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4,6]).</p> <p>Подготовка к письменной летучке</p> | 4 |
| 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. Изучение устройства и расчёт параметров трансформатора (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4,6]).</p> | 2 |
| 4 | <p>Изучение теоретического материала. Лекция № 5. Электрические машины постоянного тока (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4]).</p> | 3 |

| Номер темы дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоёмкость (часы) |
|-----------------------|---|---------------------|
| 5 | <p>Изучение теоретического материала. Лекция № 7. Электрические измерения и приборы (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4])</p> <p>Подготовка к практическому занятию № 7. Изучение устройства и работы электроизмерительных приборов (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4,6])</p> <p>Подготовка к письменной летучке</p> | 4 |
| Всего за 3 семестр | | 21 |
| 4 семестр | | |
| 6 | <p>Изучение теоретического материала. Лекция № 8. Элементная база современных электронных устройств (конспект лекции и рекомендуемая литература [2,3,4]).</p> <p>Подготовка к практическому занятию № 8. Система обозначений электровакуумных приборов. Методика выбора электровакуумных и газоразрядных приборов (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4,5,7]).</p> <p>Подготовка к письменной летучке</p> | 2 |
| 6 | <p>Изучение теоретического материала. Лекция № 9. Элементная база современных электронных устройств (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4,5]).</p> <p>Подготовка к практическому занятию № 9. Система обозначений полупроводниковых приборов. Анализ и расчёт параметров полупроводниковых диодов (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4,6,7]).</p> <p>Подготовка к письменной летучке</p> | 2 |
| 6 | <p>Изучение теоретического материала. Лекция № 10. Элементная база современных электронных устройств (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4,5])</p> <p>Подготовка к практическому занятию №10 Система обозначений транзисторов. Анализ и расчёт параметров биполярных транзисторов.</p> <p>Подготовка к практическому занятию №11 Анализ и расчёт полевых транзисторов.</p> <p>Подготовка к практическому занятию №12</p> | 4 |

| Номер темы дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоёмкость (часы) |
|-----------------------|---|---------------------|
| | Система обозначений тиристоров и микросхем (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4,5,6]). Подготовка к письменной летучке | |
| 7 | Изучение теоретического материала. Лекция № 11. Источники вторичного электропитания. (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4]) Подготовка к практическому занятию №13 Расчёт полупроводникового выпрямителя и сглаживающего фильтра (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4,6]). Подготовка к письменной летучке | 8 |
| 8 | Изучение теоретического материала. Лекция №12. Усилители электрических сигналов. (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4]) Подготовка к практическому занятию № 14 Анализ и расчёт электронных усилителей (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4]) Подготовка к письменной летучке | 8 |
| 9 | Изучение теоретического материала. Лекции № 13,14. Основы цифровой электроники (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4,7]) Подготовка к практическому занятию № 15. Изучение устройства и принципа работы цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4,6]) | 8 |
| Всего за 4 семестр | | 32 |
| Всего за дисциплину | | 53 |

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 20.01.2018)

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 образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Режим доступа : 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

12. Электронная библиотека www.wikipedia.org

13. Онлайн переводчик 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 лаборатории электротехники (ауд.205) имеются 6 стендов СОЭ-2, а в лаборатории электронных устройств и электрических измерений (ауд.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 24 часа для проведения интерактивных занятий (20 часов лекций-визуализаций и 4 часа лекций с запланированными ошибками).

При изучении дисциплины проводятся лекции, в том числе интерактивные.

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.

Интерактивные лекции проводятся в следующих формах: лекции-визуализации и лекции с заранее запланированными ошибками.

Лекция-визуализация способствует преобразованию устной и письменной информации 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 20 часов по темам: «Электрические цепи постоянного тока» (4 часа), «Электрические цепи переменного тока» (4 часа), «Элементная база современных электронных устройств» (4 часа), «Источники вторичного электропитания» (4 часа), «Усилители электрических сигналов» (4 часа).

Лекция с заранее запланированными ошибками призвана развивать умение обучающихся работать с информацией, посредством выявления и анализа ошибок, запланированных преподавателем в содержании лекции, с целью освоения обучающимися наиболее сложных, ключевых моментов учебного материала, закреплению, обобщению и систематизации знаний и умений.

Преподаватель при подготовке к лекции с заранее запланированными ошибками включает в нее определенное количество ошибок содержательного, методического, поведенческого характера. Их список преподаватель приносит на лекцию и предъявляет студентам в конце занятия.

Задача студентов состоит в том, чтобы по ходу лекции отмечать ошибки, фиксировать их на полях и называть их в конце. На разбор ошибок отводится 10-15 минут. При этом правильные ответы называют и студенты, и преподаватель. Такая лекция одновременно выполняет стимулирующую, контрольную и диагностическую функцию, помогая диагностировать трудности усвоения предыдущего материала.

Лекции с заранее запланированными ошибками проводятся в объеме 4 часов по темам: «Трансформаторы и электрические машины» («Устройство и принцип работы генератора постоянного тока») (2 часа) и «Основы цифровой электроники» («Схемы логических элементов цифровых устройств») (2 часа)

Практические занятия проводятся в целях практического закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции.

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

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

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 познавательных-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 в виде письменного опроса, защиты лабораторных работ 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 по вопросам для текущего контроля знаний (п.9.6)

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

- проведение промежуточной аттестации в форме зачета и экзамена. Каждый билет включает 3 вопроса - два теоретических и один практический (п.9.6).

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

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

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

| Тема / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций | Количество баллов | | Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра) | Примечание |
|--|----------------------|-----------------------|---|------------|
| | минимальное значение | максимальное 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 | |

| Тема / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигну- тый уровень сформированности компе- тенций | Количество баллов | | Срок кон- троля (по- рядковый номер неде- ли с начала семестра) | При- меча- ние |
|--|------------------------------|-------------------------------|--|----------------------|
| | мини- мальное значение | макси- мальное значение | | |
| 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 | | | | |
| Количество баллов по балльно- рейтинговой 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 | |

| Тема / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигну- тый уровень сформированности компе- тенций | Количество баллов | | Срок кон- троля (по- рядковый номер неде- ли с начала семестра) | При- меча- ние |
|--|--|-------------------------------|--|----------------------|
| | мини- мальное значение | макси- мальное значение | | |
| 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- рейтинговой системе | Оценка (по 5-ти балльной «акаде- 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

В процессе преподавания дисциплины «Электротехника и электроника» для текущей аттестации обучающихся используются следующие формы кон-

троля: письменный опрос, защита лабораторной работы и промежуточная аттестация в форме зачета и экзамена.

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

Оценка «отлично» ставится в том случае, если: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями; при ответе обучающийся демонстрирует знание программного материала; ответ обучающегося аргументирован.

Оценка «хорошо» ставится в том случае, если: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями; при ответе обучающийся демонстрирует знание программного материала; ответ обучающегося аргументирован; если в задании и (или) ответах имеются ошибки, то они незначительны.

Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями; при ответе обучающийся в недостаточной степени демонстрирует знание программного материала; ответ обучающегося в недостаточной степени аргументирован; если в задании и (или) ответах имеются несущественные ошибки.

Оценка «не удовлетворительно» 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.

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.

Оценку 5 - 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.

Оценку 4 - заслуживает студент, выполнивший задания лабораторной работы и допустивший незначительные неточности в оформлении отчета (с небольшими неточностями произведены вычисления параметров)

Оценку 3 - заслуживает студент, не выполнивший некоторые задания лабораторной работы и допустивший неточности в подсчете параметров лабораторной работы, не сумевший описать выводы к работе.

Оценка 2 - ставится студенту, допустившему существенные ошибки при проведении лабораторной работы, подсчете параметров в соответствии с целями лабораторной работы.

Промежуточный контроль по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачёта с оценкой. Зачёт и экзамен позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

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 и лабораторные работы, выполнение самостоятельных заданий.

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, материал излагается последовательно и логично.

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 учёбы, а также способность к их самостоятельному пополнению.

Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основные 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.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала, не выполнившего 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.

После ответа студента экзаменатор имеет право задать ему дополнительные вопросы в объёме учебной программы.

В итоге проведенного зачета и экзамена студенту выставляется оценка. Экзаменатор несет личную ответственность за правильность выставленной оценки и оформления экзаменационной ведомости и зачетной книжки.

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. Закон сохранения электрического заряда.
2. Электрическое поле. Напряжённость поля.
3. Проводники в электростатическом поле.
4. Работа сил электростатического поля.
5. Электродвижущая сила. Напряжение.
5. Закон Ома.
6. Работа и мощность тока. Закон Джоуля- Ленца.
7. Закон электромагнитной индукции Фарадея.
8. Э.д.с. индукции в движущихся проводниках.
10. Самоиндукция.
11. Взаимная индукция.
12. Энергия магнитного поля.

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 |
| 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 с помощью современных электроизмерительных приборов | Умеет проводить электрические измерения с помощью современных электроизмерительных приборов | |
| Владеть: - навыками проведения электрических измерений и анализа их результатов | Свободно проводит электрических измерений и анализирует их результаты | |

| Критерии | Показатели | Описание шкалы оценивания |
|---|---|---|
| татов | | дальнейшей учёбы, а также способность к их самостоятельному пополнению, ответ отличается точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично. |
| Способностью к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации и синтезу информации, полученной из разных источников, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения (ОК-6) | | 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. |
| Знать: - основные методы расчета электрических и магнитных цепей | Способен перечислить 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 | Умеет 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 | Владеет методами и современными средствами проведения измерений | |
| 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) | | Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не |
| Знать: - основы электроники и принципы действия электронных устройств | Может описать принципы действия электронных устройств | |
| 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 | |

| Критерии | Показатели | Описание шкалы оценивания |
|---|---|---|
| <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной работы при изучении основных понятий и законов электротехники и электроники | <p>Способен самостоятельно изучать основные понятия и законы электротехники и электроники</p> | <p>отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основные 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.</p> |
| <p>Способностью и готовностью приобретать новые знания, использовать различные формы обучения, информационно-образовательные технологии (ОК-21)</p> | | |
| <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и законы электрических и магнитных цепей | <p>Знает основные понятия, используемые при расчетах и анализе электрических цепей постоянного и переменного токов и магнитных цепей.</p> | <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала, не выполнившего 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 соответ-</p> |
| <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные понятия и законы электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач | <p>Применяет основные понятия и законы электрических и магнитных цепей при решении задач</p> | <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала, не выполнившего 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 соответ-</p> |
| <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами расчета электрических и магнитных цепей при решении профессиональных задач | <p>Способен использовать основные методы расчета электрических и магнитных цепей</p> | <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала, не выполнившего 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 соответ-</p> |

| Критерии | Показатели | Описание шкалы оценивания |
|----------|------------|---------------------------|
| | | ствующей дисциплине. |

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

1-й текущий контроль (письменная «летучка» (по Разделу 1) (3 семестр)

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.

2-й текущий контроль (письменная «летучка» (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.

3-й текущий контроль (письменная «летучка» (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».

4-й текущий контроль (письменная «летучка» (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

5-й текущий контроль (письменная «летучка» (по Разделу 2) (4 семестр)

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.

6-й текущий контроль (письменная «летучка» (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.

7-й текущий контроль (письменная «летучка» (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 её влияние на параметры усилителей.

Вариант 4

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

8-й текущий контроль (письменная «летучка» (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.

9.6.2 Контрольные вопросы промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

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 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 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 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, 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. 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 интересующих вопросов в источниках, в том числе и дополнительных.

Лекция с заранее запланированными ошибками призвана развивать умения обучающихся работать с информацией, посредством выявления и анализа ошибок, запланированных преподавателем в содержании лекции, с целью освоения обучающимися наиболее сложных, ключевых моментов учебного материала, закреплению, обобщению и систематизации знаний и умений, формировать умение выступать в роли экспертов, рецензентов и т.д.

Преподаватель при подготовке к лекции с заранее запланированными ошибками включает в нее определенное количество ошибок содержательного, методического, поведенческого характера. Их список преподаватель приносит на лекцию и предъявляет студентам в конце. Подбираются наиболее типичные ошибки, которые обычно не выпячиваются, а как бы затушевываются.

Задача студентов состоит в том, чтобы по ходу лекции отмечать ошибки, фиксировать их на полях и называть их в конце. На разбор ошибок отводится 10-15 минут. При этом правильные ответы называют и студенты, и преподаватель. Такая лекция одновременно выполняет стимулирующую, контрольную и диагностическую функцию, помогая диагностировать трудности усвоения предыдущего материала.

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.

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 систематически: на лекциях, при подготовке и проведении практических занятий и лабораторных работ.

Промежуточная аттестация 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 кафедры №13 «Автоматизированных систем управления» « 31 » января 2018 года, протокол № 4.

Разработчик:

к.т.н.

 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

 Сарайский Ю.Н.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

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