

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт радиотехнических систем и управления

УТВЕЖДАЮ

Директор ИРТСУ

С.Г. Грищенко

09 2015г.



ПРОГРАММА

вступительного испытания по дисциплине

«Электротехника»

по направлениям подготовки бакалавриата и специалитета

Таганрог 2015

Общие положения

Вступительное испытание проводится для абитуриентов, имеющих среднее профессиональное образование и высшее образование, поступающих в Южный федеральный университет на направления подготовки бакалавриата 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств, 15.03.06 – Мехатроника и роботехника, 17.03.01 – Корабельное вооружение, 25.03.01 – Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, 27.03.04 – Управление в технических системах и на специальность 24.05.07 – Самолёто- и вертолётостроение.

Вступительное испытание призвано выявить способности абитуриента, его умение и желание учиться по выбранному направлению.

Целью вступительного испытания является определение теоретической и практической подготовки студентов в области электротехники возможность абитуриента выбирать необходимые электротехнические, электронные, электроизмерительные устройства, уметь объяснить их работу и правильно эксплуатировать.

Испытание призвано выявить следующие компетенции поступающего абитуриента:

- способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;

- способностью к письменной и устной коммуникации на государственном языке: умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; готовностью к использованию одного из иностранных языков

- способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области;

- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные

законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

– готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

– готовностью участвовать в работе над проектами электроэнергетических и электротехнических систем и отдельных их компонентов.

Вступительное испытание оценивается по 100-бальной шкале. Испытание считается успешно пройденным при получении не менее 50 баллов.

Основные разделы

Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока

Тема 1.1. Физические процессы в электрических цепях

1	Электропроводность веществ
2	Понятие об электрическом токе
3	Понятие об электрическом сопротивлении и проводимости проводника
4	Понятие об электрической цепи. Элементы электрической цепи
5	Источник электрической энергии. Мощность источника
6	Потребитель электрической энергии. Закон Джоуля-Ленца. Мощность потребителя
7	Закон Ома для участка и всей цепи.
8	Баланс мощностей
9	Работа источника в режиме генератора и потребителя
10	Режимы работы электрических цепей
11	Потери напряжения в проводах
12	Законы Кирхгофа

Тема 1.2. Расчет простых электрических цепей

1	Неразветвленная цепь постоянного тока
2	Разветвленная цепь постоянного тока
3	Расчет электрических цепей при произвольном соединении элементов и одним источником
4	Соединение резисторов «звездой» и «треугольником»
5	Расчет цепей с помощью электрического потенциала. Построение потенциальной диаграммы

Тема 1.3. Некоторые методы расчета сложных электрических цепей

1	Метод наложения
2	Метод узловых и контурных уравнений
3	Метод контурных токов
4	Метод узлового напряжения при расчете цепей с двумя узлами
5	Метод эквивалентного генератора

Раздел 2. Электрическое и магнитное поле

Тема 2.1. Электрическое поле в вакууме

1	Электростатическое поле. Закон Кулона
2	Напряженность электрического поля. Электрический потенциал
3	Наглядное изображение электрического поля
4	Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса
5	Применение теоремы Гаусса для расчета полей заряженных тел

Тема 2.2. Расчет электростатических цепей

1	Электрическая емкость в системе заряженных тел
2	Конденсатор. Емкость конденсатора
3	Расчет электростатических цепей

Тема 2.3. Понятие магнитного поля

1	Магнитное поле как вид материи
2	Характеристики и параметры магнитного поля (напряженность, магнитное напряжение, намагничивающая сила, магнитная индукция, магнитный поток)
3	Магнитная постоянная
4	Изображение магнитного поля
5	Закон полного тока
6	Магнитные свойства вещества
7	Магнитный гистерезис
8	Первоначальная и основная кривая намагничивания
9	Магнито-мягкие и магнито-твердые материалы

Тема 2.4. Электромагнитная индукция

1	Проводник с током в магнитном поле
2	Закон Ампера
3	Сила Лоренца
4	Работа электромагнитных сил
5	Явление электромагнитной индукции
6	Техническое использование явления электромагнитной индукции
7	Принцип действия генератора и электродвигателя
8	Явление самоиндукции. Индуктивность. Потокосцепление. ЭДС самоиндукции
9	Явление взаимной индукции. Коэффициент взаимной индуктивности, коэффициент связи.
10	Индуктивно-связанные катушки
11	ЭДС взаимной индукции
12	Конструкция и принцип действия трансформатора
13	Вихревые токи и борьба с ними

Тема 2.5. Энергия электрического и магнитного поля

1	Энергия электрического поля
2	Выражение энергии через характеристики конденсатора
3	Энергия магнитного поля
4	Выражение энергии через характеристики катушки с током

Раздел 3. Электрические цепи переменного тока

Тема 3.1. Начальные сведения о переменном токе

1	Понятие переменного электрического тока
2	Уравнение и графики синусоидальных величин, их характеристики
3	Получение синусоидального тока
4	Фаза, начальная фаза
5	Среднее и действующее значение переменного синусоидального тока
6	Выражение синусоидальных величин в прямоугольной системе координат. Векторные диаграммы

Тема 3.2. Расчет цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм

1	Анализ цепи с активным сопротивлением
2	Анализ цепи с катушкой индуктивности
3	Анализ цепи с емкостью
4	Неразветвленная цепь переменного тока
5	Резонанс напряжений
6	Неразветвленная цепь с произвольным числом активных и реактивных элементов
7	Разветвленная цепь переменного тока
8	Резонанс токов
9	Разветвленная цепь с произвольным числом активных и реактивных элементов
10	Расчет цепи со смешанным соединением активных и реактивных элементов
11	Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение

Тема 3.3. Расчет цепей переменного тока с помощью комплексных чисел

1	Три формы представления комплексного числа. Переход от одной формы в другую
2	Синусоидальный ток и напряжение в комплексной форме
3	Сопротивление в комплексной форме
4	Проводимость в комплексной форме
5	Мощность в комплексной форме
6	Основные законы электротехники в комплексной форме

Раздел 4. Трехфазные цепи переменного синусоидального тока

Тема 4.1. Основные понятия трехфазных систем

1	Основные понятия и определения трехфазной системы ЭДС, напряжений и токов
2	Получение трехфазного тока
3	Волновая, векторная диаграмма
4	Соединение обмоток генератора «звездой» и «треугольником»

Тема 4.2. Расчет трехфазных цепей

1	Симметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток генератора «звездой»
2	Симметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток генератора «треугольником»
3	Расчет несимметричной трехфазной системы
4	Расчет мощности в трехфазной системе

Раздел 5. Переходные процессы в линейных электрических цепях

Тема 5.1. Переходные процессы в линейных электрических цепях

1	Основные сведения о переходных процессах
2	Первый закон коммутации
3	Второй закон коммутации
4	Заряд и разряд конденсатора на сопротивление. Графики переходного процесса.

Постоянная времени.

Раздел 6. Нелинейные электрические цепи

Тема 6.1. Нелинейные цепи постоянного и переменного тока

- | | |
|---|---|
| 1 | Нелинейные элементы. Основные понятия и определения. |
| 2 | Статическое и динамическое сопротивление нелинейного элемента |
| 3 | Аналитический расчет нелинейных цепей |
| 4 | Графический расчет нелинейных цепей |
| 5 | Общие сведения о нелинейных цепях переменного тока |

Раздел 7. Электрические цепи с несинусоидальными периодическими напряжениями и токами

Тема 7.1. Основные понятия

- | | |
|---|--|
| 1 | Причины возникновения несинусоидальных ЭДС, напряжений и токов |
| 2 | Аналитическое разложение периодической функции в ряд Фурье |
| 3 | Определение коэффициентов ряда Фурье аналитическим и графоаналитическим способом |
| 4 | Виды симметричных периодических кривых |

Тема 7.2. Расчет цепей с несинусоидальными периодическими напряжениями и токами

- | | |
|---|---|
| 1 | Действующее значение тока и напряжения |
| 2 | Мощность в цепи с несинусоидальными токами и напряжениями |
| 3 | Расчет цепи с несинусоидальными токами и напряжениями |

Тема 8. Электрические машины

Тема 8.1 Электрические машины переменного тока

- | | |
|----|---|
| 1 | Назначение машин переменного тока и их классификация. |
| 2 | Устройство электрической машины переменного тока: статор и его обмотка, ротор и его обмотка. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. |
| 3 | Частота вращения магнитного поля статора и частота вращения ротора. |
| 4 | Вращающий момент асинхронного двигателя. |
| 5 | Скольжение. Пуск в ход асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. |
| 6 | Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механическая характеристика. |
| 7 | Регулирование частоты вращения ротора. |
| 8 | Однофазный и двухфазный асинхронный электродвигатели. |
| 9 | Потери энергии и КПД асинхронного двигателя. |
| 10 | Синхронные машины и область их применения |

Тема 8.2 Электрические машины постоянного тока

- | | |
|---|---|
| 1 | Назначение машин постоянного тока и их классификация. |
| 2 | Устройство и принцип действия машин постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря. |
| 3 | Рабочий процесс машины постоянного тока: ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация. |
| 4 | Генераторы постоянного тока, двигатели постоянного тока, общие сведения. |
| 5 | Электрические машины с независимым возбуждением, с параллельным, |

последовательным и смешанным возбуждением.
6 Пуск в ход, регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока.
7 Потери энергии и КПД машин постоянного тока

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1 Б.И.Петленко. *Электротехника и электроника. М.Академия.2004.319 с*
- 2 Ю.Г.Лапытин .В.Ф. Атарициков. *Контрольные материалы по электротехнике и электронике 2008 г 335.с. .*
- 3 П.Н.Новиков. *Задачник по элетротехнике М., Издательский, центр «Академия», 2009, 413*
- 4 Ф.В. *«Теоретические основы электротехники»: учебник для сред. проф. образования – М.: Высшая школа, 2008*
- 5 В.С. Попов *«Теоретические основы электротехники»: учеб. для сред. проф. образования – М.: Энергия, 2008*
- 6 М.Ю. Зайчик *«Сборник задач и упражнений по теоретической электротехнике»: учеб. пособие для студ. Сред. проф. образования. – М.: Энергоатомиздат, 2006*

Дополнительные источники:

- 1 Панфилов Д.И. и др. *Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях т.1. – М.: Академия, 2004.*
- 2 Панфилов Д.И. и др. *Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях т.2. – М.: Академия, 2004.*
- 3 Ярочкина Г.В., Володарская А.А. *Электротехника. Рабочая тетрадь. – М.: Академия, 2004.*
- 4 А.С.Касаткин. М.В.Немцов. *Электротехника. М. Издательский центр Академия 2006 г.*
- 5 В.И.Полещук. *Задачник по электротехнике и электронике. М. Издательский центр Академия 2007.*
- 6 Прошин В.М. *Лабораторно-практические работы по электротехнике. (2+3-изд., стер.) Уч.пос.НПО. "Академия"2007+2008.*
- 7 Прошин В.М. *Лабораторно-практические работы по электротехнике. (2+3-изд., стер.) Уч.пос.НПО. "Академия"2007+2008*

Интернет – ресурсы:

1. <http://electrolibrary.narod.ru/>
2. <http://window.edu.ru/>
3. <http://scsiexplorer.com.ua/>
4. <http://www.chipdip.ru/video.aspx> «Видео: Чип и Дип – Электронные компоненты и приборы»
5. <http://www.openclass.ru/>
6. <http://dom-en.ru/sprav/>
7. <http://radioportal.tut.su/>
8. <http://www.electrik.org>