

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Институт автоматики и электронного приборостроения



**Программа вступительного испытания
для поступления в магистратуру по направлению:
13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника**

Казань 2021

1 Цели и задачи вступительного испытания

Вступительное испытание в магистратуру направлено на выявление степени готовности абитуриентов к освоению магистерской программы по направлению 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника. В ходе вступительного испытания оцениваются обобщенные знания и умения в области электроэнергетики, электротехники и электроники; выявляется степень сформированности компетенций, значимых для успешного обучения в магистратуре по направлению 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника.

2 Требования к результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата и высшего образования для поступающих в магистратуру

Лица, имеющие диплом бакалавра или специалиста, желающие освоить данную магистерскую программу, зачисляются в магистратуру по результатам вступительных испытаний, программа которых разработана Университетом.

Программа вступительных испытаний состоит из двух обязательных разделов:

- вступительного междисциплинарного экзамена (возможен в дистанционной форме);
- дополнительного собеседования (при необходимости).

На вступительном экзамене абитуриент должен показать уровень знаний, соответствующих освоению следующих компетенций, эквивалентных компетенциям ФГОС ВО (3++) по направлению подготовки бакалавриата 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника:

- способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей;
- способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;
- способен проводить обоснование проектных решений;
- способен обрабатывать результаты экспериментов.

В ходе дополнительного собеседования оценивается мотивация и уровень подготовки абитуриента для прохождения обучения по магистерской программе 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника.

3 Содержание программы вступительного междисциплинарного экзамена

Абитуриенты, поступающие в магистратуру по программе 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника должны ответить на несколько вопросов из нижеприведенного списка:

3.1 Теоретические основы электротехники

1. Линейные и нелинейные цепи электрические цепи постоянного тока.

Свойства и методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Источники ЭДС, источники тока и их взаимное преобразование. Эквивалентное преобразование цепей. Свойства и методы расчета нелинейных цепей постоянного тока. Численные и графоаналитические методы анализа

2. Линейные и нелинейные цепи однофазного синусоидального тока.

Аналитическая, векторная и символическая формы записи синусоидальных токов и напряжений. Свойства векторов на комплексной плоскости. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Анализ цепей синусоидального тока символическим методом. Резонансные явления в цепях синусоидального тока. Мощность в цепях переменного тока. Взаимоиндуктивность. Особенности анализа цепей синусоидального тока с индуктивными связями.

3. Линейные цепи несинусоидального переменного тока.

Общие свойства четырехполюсников. Основные параметры и характеристики. Формы уравнений четырехполюсников и их преобразования. Схемы соединения четырехполюсников. Схемы замещения. Электрические фильтры.

4. Трехфазные цепи.

Трехфазные напряжения и токи. Получение трехфазных напряжений. Схемы соединения источника и нагрузки в звезду и треугольник, соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями. Анализ работы трехфазных цепей в симметричном и несимметричных режимах. Соединение звезда-звезда. Треугольник-треугольник без сопротивления линии. Учет сопротивления линии. Параллельное соединение трехфазных нагрузок. Трехфазные мощности. Измерение трехфазных мощностей.

5. Переходные процессы в электрических цепях.

Переходные процессы в цепях постоянного тока с индуктивными и емкостными элементами. Переходные процессы в цепях переменного тока. Расчет переходных процессов классическим методом. Операторный метод расчета переходных процессов. Преобразования Лапласа и их применение к анализу процессов в электрических цепях. Особенности анализа переходных процессов в нелинейных цепях.

6. Электромагнитные поля, магнитные цепи и электромагнитные устройства.

Магнитные цепи с постоянной намагничивающей силой. Применение закона полного тока к расчету магнитных цепей. Прямая и обратная задачи. Расчет сложных магнитных цепей постоянного тока. Цепи с постоянными магнитами. Электромагниты постоянного тока. Электромагнитная индукция. Вихревые токи. Катушка с ферромагнитным сердечником. Магнитный поток и ток при синусоидальном приложенном напряжении. Уравнения электрического состояния, векторная диаграмма, схема замещения. Влияние немагнитного зазора в сердечнике. Электромагниты переменного тока. Основы теории трансформатора. Стационарные электрические и магнитные поля. Переменное электромагнитное поле. Методы расчета электромагнитных полей.

3.2 Физические основы электроники

1. Пассивные элементы электроники и схемы на их основе: резисторы, конденсаторы, резистивный делитель напряжения, RC-фильтры низкой и высокой частоты.

2. Полупроводниковые диоды, выпрямители напряжения, стабилитроны.

3. Биполярные транзисторы и схемы на их основе: эмиттерный повторитель напряжения, стабилизатор напряжения, двухтактный усилительный каскад, транзисторный источник тока, ключевая схема, усилительный каскад с общим эмиттером, дифференциальный усилительный каскад.

4. Полевые транзисторы и схемы на их основе: полевые транзистор с р-п переходом МОП-структуры, усилительные каскады на полевых транзисторах.

5. Тиристоры и их применение в цепях постоянного и переменного тока.

6. Операционные усилители и схемы на их основе: повторитель напряжения, инвертирующий и неинвертирующий масштабный усилитель, сумматор, интегратор и дифференциатор.

3.3 Цифровая электроника

1. Цифровые интегральные микросхемы (ЦИС): общее понятие, классификация, обозначение и маркировка. Основные характеристики ЦИС.

2. Классификация ЦИС по конструктивно-технологическому признаку (виды логики). Их сравнительные характеристики.

3. Элементы ТТЛ и КМОП.

4. Комбинационные цифровые устройства: мультиплексоры и демультиплексоры, дешифраторы и шифраторы.

5. Арифметические устройства: параллельные и последовательные сумматоры, вычитание двоичных чисел, умножение и деление двоичных чисел, цифровые компараторы.

6. Последовательностные цифровые устройства: триггеры (RS, JK, D, T), счетчики, регистры, полупроводниковые запоминающие устройства.

4 Содержание дополнительного собеседования

При прохождении конкурсного отбора абитуриенты должны рассказать о своем опыте учебной, научной и профессиональной деятельности и могут предоставить как дополнение следующие документы:

- дипломы победителей олимпиад и лауреатов конкурсов научных и проектных работ;
- данные о наличии именных стипендий и грантов министерств, ведомств, фондов, подтвержденные документально;
- опубликованные научные и научно-практические работы (заверенные копии);
- сертификаты о прохождении стажировок и курсов повышения квалификации; - рекомендации государственной аттестационной комиссии.

Абитуриенты, поступающие на магистерскую программу 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника по профилю подготовки «Электротехнический инжиниринг» в рамках Германо-Российского института новых технологий (ГРИНТ), должны также предоставить:

- мотивационное эссе на английском языке (не более двух страниц печатного текста формата А4), в котором должны быть отражены образование и практический опыт абитуриента, профессиональные планы на будущее, причины, по которым абитуриент хочет обучаться по избранной магистерской программе, каким образом абитуриент будет использовать знания и навыки, полученные во время обучения в магистратуре в своей деятельности;
- сведения о полученном образовании (например, диплом бакалавра, выписка с оценками, имеющийся средний балл и т.п.);
- сертификат уровня освоения английского языка (при наличии).

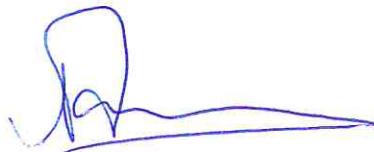
Абитуриенты, поступающие на магистерскую программу 13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника по профилю подготовки «Электротехнический инжиниринг» в рамках Германо-Российского института новых технологий (ГРИНТ), должны также пройти собеседование на английском языке.

Литература

1. Демирчян К. С., Нейман Л. Р., Коровкин Н. В. Теоретические основы электротехники. Том 1-2, Издательство: Питер, 2009 г.
2. Буртаев Ю. В., Овсянников П. Н. Теоретические основы электротехники.- Издательство: Либроком, 2013 г. 3. Катаенко Ю. К. Электротехника : учеб. пособие / Ю. К. Катаенко. - М. : Дашков и К° ; Ростов н/Д : Академцентр, 2010.
3. Савилов Г.В. Электротехника и электроника : курс лекций / Г.В. Савилов. - М. : Дашков и К°, 2009.
4. Касаткин А.С., Немцов М.В.. Электротехника. 7-е изд.- Издательство «Высшая школа», 2003.
5. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: Учебник. - 10-изд. - М.: Гадарики, 2001. - 638с.
6. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: Учебник. - М.: ЮРИСТ, 2003.
7. Сборник задач по теоретическим основам электротехники: Учебное пособие для энерг. и приборостр. спец. вузов.-4-е изд. \ Л.А Бессонов и др. Под. ред. Л.А.Бессонова.-М: Высш.шк, 2003.
8. Лаврентьев, Б.Ф. Схемотехника электронных средств : учеб. Пособие для студ. вузов / Б. Ф. Лаврентьев. – М. : Академия, 2010. - 336 с.
9. Наундорф, У. Аналоговая электроника. Основы, расчет, моделирование / У. Наундорф; пер. с нем. М.М. Ташлицкого. – М.: Техносфера, 2008. – 472 с.
10. Марченко, А.Л. Основы электроники : учеб. пособие для студ. вузов / А. Л. Марченко. — М. : ДМК Пресс, 2013. – 296 с.
11. Дьяконов, В.П. Однопереходные транзисторы и их аналоги. Теория и применение / В. П. Дьяконов. – М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2008. – 240 с.
12. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: Пер. с англ./ -6-е изд.. -М.: Мир, 2001.
13. Опадчий Ю.Ф. Аналоговая и цифровая электроника (Полный курс): Учеб. для вузов/ - М.: Горячая Линия - Телеком, 2003.
14. Прянишников В.А. Электроника. Полный курс лекций/ -4-е изд. -СПб: "КОРОНА-Принт", 2004.
15. Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника – М.: Высшая школа, 2005.
16. Лачин В.И., Савелов Н. Электроника: Учебное пособие/ - РнД.: Фе-никс, 2004.
17. Клаассен К.Б. Основы измерений. Электронные методы и приборы в из-мерительной технике. – М.: Постмаркет, 2000 г.
18. Логические основы цифровой техники : учеб. пособие / Т. Ф. Щерба-кова, С. В. Козлов, С. С. Седов ; Мин-во образ-я и науки РФ, ФГБОУ ВПО КНИ-ТУ-КАИ им. А.Н.

- Туполева, Ин-т радиоэлектроники и телекоммуникаций. – Казань: Изд-во КНИТУ-КАИ, 2012.
19. Элементы цифровых устройств : учеб. пособие / Т. Ф. Щербакова [и др.] ; Мин-во образ-я и науки РФ, ФГБОУ ВПО КНИТУ-КАИ им. А.Н. Ту-полева-КАИ. - Казань : КНИТУ-КАИ, 2014. –112 с.
20. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника: учеб. пособие для студ. ву-зов / Е.П. Угрюмов. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 816 с.
21. Расторгуев А.Н. Основы цифровой электроники: учебное пособие для студентов УГС 080000, 140000, 150000, 190000, 200000, 220000, 230000, 240000, 250000, 280000. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет, 2013. — 52 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45326> – Загл. с экрана.
22. Бэйкер Б. Что нужно знать цифровому инженеру об аналоговой электронике. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. — М. : Издательство «ДМК Пресс», 2010. – 360 с.

Директор ИАЭП



Ференец А.В.

Ответственный секретарь
приемной комиссии КНИТУ-КАИ



Шакирзянов Р.М.

Заведующий кафедрой ЭО



Ференец А.В.