

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Институт искусственного интеллекта, робототехники и системной инженерии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по
образовательной деятельности


« » « » 2023 г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
МЕХАНИКА И ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**
(на базе СПО)

2023

Лист согласования программы вступительного испытания

Разработчик(и) программы:

доцент кафедры биомедицинской инженерии и искусственного интеллекта в биотехнических системах

кандидат технических наук, доцент

Е.С. Каратаева

Председатель экзаменационной комиссии _____ Д.Е. Чикрин



Программа вступительного испытания обсуждена и одобрена на заседании кафедры робототехники и искусственного интеллекта, Института искусственного интеллекта, робототехники и системной инженерии, Протокол № 1 от «12» октября 2023 г.

Решением Учебно-методической комиссии Института искусственного интеллекта, робототехники и системной инженерии рекомендована к утверждению Ученым советом, Протокол № 1 от «13» октября 2023 г.

Программа вступительного испытания утверждена на заседании Ученого совета Института искусственного интеллекта, робототехники и системной инженерии, Протокол № 3 от «18» октября 2023 г.

Содержание

Раздел I. Вводная часть

- 1.1 Цель и задачи вступительных испытаний
- 1.2 Общие требования к организации вступительных испытаний
- 1.3 Описание формы проведения вступительных испытаний
- 1.4 Продолжительность вступительных испытаний
- 1.5 Структура вступительных испытаний

Раздел II. Содержание программы

- 2.1 Содержание разделов тестирования

Раздел III. Фонд оценочных средств

- 3.1 Инструкция по выполнению работ
- 3.2 Примерные задания

Раздел IV. Список литературы

Раздел I. Вводная часть

1.1. Цель и задачи вступительных испытаний

Цель вступительных испытаний:

осуществить отбор абитуриентов с наиболее высоким уровнем теоретической и практической подготовки для обучения.

Задачи вступительных испытаний:

- выявить навыки абитуриентов работы с учебной и научной литературой;
- умение работать с измерительными приборами;
- решать экспериментальные задачи по механике.

1.2 Общие требования к организации вступительных испытаний

К вступительным испытаниям допускаются граждане Российской Федерации и граждане иностранных государств, успешно завершивших обучение по одной из основных профессиональных образовательных программ среднего профессионального образования и имеющих документ государственного образца: диплом о среднем профессиональном образовании.

Руководство по организации и проведению вступительных испытаний осуществляется председателями экзаменационных комиссий, которые несут всю полноту ответственности за соблюдение законодательства Российской Федерации, требований ФГОС ВО, локальных документов о подготовке и проведении вступительных испытаний.

Проведение вступительных испытаний осуществляется в соответствии с принципами: соблюдения прав и свобод граждан, установленных законодательством Российской Федерации, гласности и открытости результатов вступительных испытаний, объективности оценки способностей абитуриента и единообразия оценки вступительных испытаний.

Прием осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Для поступающих проводятся консультации по содержанию программы вступительных испытаний и критериям оценки знаний, умений, компетенций

абитуриентов.

На вступительных испытаниях должна быть обеспечена спокойная и доброжелательная обстановка, предоставлена возможность поступающим наиболее полно проявить уровень сформированности знаний, умений и компетенций.

Во время проведения вступительных испытаний поступающему запрещается пользоваться учебниками, справочными материалами, тетрадями, записями, мобильными телефонами, электронными записными книжками и другими средствами хранения информации.

Результаты вступительных испытаний оцениваются по 100-бальной шкале.

1.3 Описание формы проведения вступительных испытаний

Вступительное испытание состоит из тестирования, которое проводится согласно установленному расписанию очно и/или с использованием дистанционных технологий и системы прокторинга.

1.4. Продолжительность вступительных испытаний

Продолжительность вступительного испытания составляет 180 мин.

1.5. Структура вступительных испытаний

Тематика тестирования представлена в Разделе 2, пример тестового задания представлен в Разделе 3.

Минимальное количество баллов для вступительного испытания равно 40.

Раздел II. Содержание программы

2.1. Содержание разделов тестирования

Электрические цепи постоянного тока.

Предмет электротехники. Электроэнергетика, технический прогресс. Проблемы современной электроэнергетики. Электротехнические устройства и их электрические цепи. Элементы, структура и классификация электрических цепей. Электротехнические устройства постоянного тока; области применения. Основные законы линейных цепей постоянного тока (законы Ома и Кирхгофа). Энергия и мощность в цепи постоянного тока; баланс мощностей. Режимы работы цепи. Основные свойства и методы расчета линейных цепей. Метод эквивалентных преобразований. Принцип суперпозиции и метод наложения. Нелинейные цепи постоянного тока. Графоаналитические методы расчета нелинейных цепей (методы эквивалентных преобразований, пересечения характеристик).

Исследование линейных цепей с резисторами. Параллельное, последовательное и смешанное соединения резисторов. Исследование режимов работы цепей постоянного тока. Условие согласования источника и нагрузки.

Однофазные и трёхфазные электрические цепи. Магнитные цепи.

Переменные (синусоидальные) токи, их установка и роль в современной технике. Понятие о генераторах переменного тока. Основные параметры синусоидально изменяющихся электрических величин (мгновенное и амплитудное значение, периодическая, угловая и циклическая частоты. Начальная фаза, фазовый сдвиг, действующее и среднее значения.

Комплексное, целое, активное и реактивное сопротивления цепи; треугольник сопротивлений. Временные, векторные диаграммы. Фазовые соотношения между токами и напряжениями. Комплексная полная, активная, реактивная проводимости цепи, треугольник проводимостей. Векторная диаграмма, треугольник токов. Мощность в цепях синусоидального тока. Комплексная полная, активная и реактивная мощности. Баланс мощностей. Коэффициент мощности и технико-экономическое значение его повышения. Компенсация реактивной мощности приемника. Резонансы напряжений и токов (условия возникновения, признаки, применение).

Исследование работы цепи синусоидального напряжения. Последовательное соединение катушки индуктивности и резистора. Последовательное соединение конденсатора и резистора. Понятие о многофазных системах. Трехфазная система электрических цепей и ее установка и применение в современной технике. Получение трехфазной системы ЭДС. Способы соединения фаз трехфазного источника (генератора). Фазные и линейные напряжения, соотношения между ними для симметричного генератора. Классификация приемников и способы включения в трехфазную цепь. Симметричные и несимметричные трехфазные цепи при соединении нагрузки в звезду и треугольник. Назначение нейтрального провода. Аварийные режимы в трехфазных цепях. Мощность в трехфазных цепях. Общие понятия об электромагнитных устройствах. Назначение магнитопровода. Реальные и идеальные магнитные цепи. Основные законы магнитных цепей. Аналогия методов анализа электрических и магнитных цепей. Прямая и обратная задачи расчета магнитных цепей.

Мехатроника: основы, методы, применение

Определения и терминология мехатроники. Архитектура системы в мехатронике. Структура и принципы построения мехатронных систем. Особенности конструкции и работы мехатронных модулей и систем. Элементы пневматических систем мехатронных модулей. Виды датчиков, используемых в мехатронных системах. Устройство управления мехатронных модулей и систем. Контроллеры.

Раздел III. Фонд оценочных средств

3.1. Инструкция по выполнению работ

Тестирование в очном формате выполняется на бумажном носителе путем выбора одного правильного ответа на каждый из 25 вопросов, представленных в тесте.

Тестирование в дистанционном формате проходит на платформе КФУ с использованием системы прокторинга через личный кабинет абитуриента путем выбора одного правильного ответа на каждый из 25 вопросов, представленных в тесте.

3.2. Примерные задания

1. Что такое электрический ток?

- 1) графическое изображение элементов
- 2) устройство для измерения ЭДС
- 3) упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике
- 4) беспорядочное движение частиц вещества

2. Закон Джоуля – Ленца:

- 1) работа, производимая источником, равна произведению ЭДС источника на заряд, переносимый в цепи
- 2) определяет зависимость между ЭДС источника питания, с внутренним сопротивлением
- 3) пропорционален сопротивлению проводника в контуре алгебраической суммы
- 4) количество теплоты, выделяющейся в проводнике при прохождении по нему электрического тока, равно произведению квадрата силы тока на сопротивление проводника и время прохождения тока через проводник

3. Определите сопротивление нити электрической лампы мощностью 100Вт, если лампа рассчитана на напряжение 220В:

- 1) 570 Ом
- 2) 488 Ом

3) 446 Ом

4) 625 Ом

4. Мехатронная система – это

- 1) предмет (изделие), представляющий собой машину с компьютерным управлением, самостоятельно функционирующую в соответствии с целевым назначением
- 2) множество механических, процессорных, электронных и электротехнических компонентов, находящихся в связях друг с другом
- 3) мехатронное устройство, состоящее из интегрированного сочетания нескольких элементов, оформленное конструктивно как самостоятельное изделие и выполняющее определенную функцию
- 4) технология, которая объединяет механику с электронными и информационными технологиями

5. Скольким уровням должна удовлетворять каждая мехатронная система?:

- 1) двум;
- 2) трем;
- 3) четырем;
- 4) пяти.

Раздел IV. Список литературы

Основная литература:

1. Гальперин М. В. Электронная техника: учебник / М. В. Гальперин. -2 –е изд., испр. и доп. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М:2020. -352 с. – (Среднее профессиональное образование) –ISBN 978-5-16-107871-6.

2. Ситников А. В. Основы электротехники: учебник /А. В. Ситников. Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2020. – 288 с. - (Среднее профессиональное образование) –ISBN 978-5-16-102414-0.

3. Славинский А. К. Электротехника с основами электроники: учебное пособие /А. К. Славинский, И. С. Туревский. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020,-448 с. - (Среднее профессиональное образование) –ISBN 978-5-16-106242-5.

4. Основы мехатроники : учебное пособие для СПО / И. В. Абрамов, А. И. Абрамов, Ю. Р. Никитин, С. А. Трефилов. — Саратов : Профобразование, 2021. — 179 с. — ISBN 978-5-4488-1299-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/108053> (дата обращения: 31.10.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

Дополнительная литература:

1. Гальперин М. В. Электротехника и электроника: учебник / М. В. Гальперин. - 2 –е изд., – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М:2019. -480 с. – (Среднее профессиональное образование) –ISBN 978-5-16-104802-3.

2. Игнатович В. М. Электрические машины и трансформаторы: учебное пособие / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. – Томск: Изд-во Томского политех. университета,2013. - 182 с. – (Профессиональное образование).

3. Глазков А. В. Электрические машины: Лабораторные работы: / А. В. Глазков. - Москва: РИОР: ИНФРА-М:2021. -96 с. – (Среднее профессиональное образование) – ISBN 978-5-369-01312-0.

4. Жмудь, В. А. Динамика мехатронных систем/ЖмудьВ.А., ФранцузоваГ.А., ВостриковА.С. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 176 с.: ISBN 978-5-7782-2415-5. - Текст :

электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/546220> (дата обращения: 31.10.2023). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы:

1. Курс лекций: Электротехника и электроника - <https://studfiles.net/preview/2803797/>
2. Лекции по электротехнике - <http://www.dprm.ru/elektrotehnika/lekcii>
3. Лекции по электротехнике из интерактивного учебника по физике www.electrolibrary.info/51-lekcii-po-elektrotehnike-foksford.html Основы электротехники для начинающих -
4. https://electric-220.ru/news/osnovy_ehlektrotekhniki_dlja_nachinajushhikh/2016-12-03-1133 Российское образование - Федеральный портал - <http://www.edu.ru>
5. Большая российская энциклопедия 2004–2017 https://old.bigenc.ru/technology_and_technique/text/4138417