

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

Е.А. Турилова

«28» 10 2024 г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
МЕХАНИКА И ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

(на базе СПО)

## Лист согласования программы вступительного испытания

Разработчик(и) программы:

и.о.зав. кафедрой физики перспективных технологий и материаловедения П.А. Кокунин

(должность, инициалы, фамилия)

Председатель экзаменационной комиссии  П.А. Кокунин

(подпись) (инициалы, фамилия)

Программа вступительного испытания обсуждена и одобрена на заседании кафедры физики перспективных технологий и материаловедения института искусственного интеллекта, робототехники и системной инженерии

Протокол № 4 от «3» сентября 2024 г.

Решением Учебно-методической комиссии института искусственного интеллекта, робототехники и системной инженерии Программа вступительного испытания рекомендована к утверждению Ученым советом, Протокол № 1 от «15» 10 2024 г.

Программа вступительного испытания утверждена на заседании Ученого совета института искусственного интеллекта, робототехники и системной инженерии, Протокол № 1 от «15» 10 2024 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 в минутах
- 1.5 Структура вступительных испытаний

### **Раздел II. Содержание программы**

### **Раздел III. Фонд оценочных средств**

- 3.1. Инструкция по выполнению работы
- 3.2. Образцы заданий вступительных испытаний

### **Раздел IV. Список литературы**

## 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 завершившие 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.

## 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.

### **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.

## 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: ТДНФРА-М, 2020. — 288 с. - (Среднее профессиональное образование) —ISBN 9785-16-102414-0.

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 [сайт]. —<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://manium.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](http://www.electrolibrary.info/51-lekcii-po-elektrotehnike-foksford.html) Основы электротехники для начинающих -

4. [https://electric-220.ru/news/osnovy\\_chlektrotekhniki\\_dlja\\_nachinajushhikh/2016-12-03-1133](https://electric-220.ru/news/osnovy_chlektrotekhniki_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](https://old.bigenc.ru/technology_and_technique/text/4138417)