

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»

Кафедра «Электропривод и автоматизация промышленных установок»

**УТВЕРЖДЕНО**



Председатель приемной комиссии,  
ректор университета

Э.А. Дмитриев

« 25 » октября 2022 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В МАГИСТРАТУРУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ  
13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»  
Профиль подготовки «Электропривод и автоматика»**

РАЗРАБОТАНО:

Руководитель программы магистратуры

В.А. Соловьев

## **Пояснительная записка**

Магистерская программа данного направления подготовки, рассчитанная в первую очередь на выпускников бакалавриата направлений «Электроэнергетика и электротехника» и «Мехатроника и робототехника», также направлена на профессиональное совершенствование и повышение квалификации профильных специалистов в области автоматизации систем электропривода, имеющих первый уровень высшего образования. По данной программе могут успешно обучаться выпускники других технических, математических и экономических направлений подготовки, ориентированные на получение современного образования в области систем электропривода и робототехники, формирование дополнительных компетенций по разработке и сопровождению систем управления сложными мехатронными модулями, получении дополнительных знаний в области разработки систем автоматики и управления роботизированными комплексами.

Программа вступительных испытаний составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки магистров 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

### **1 Цели и задачи вступительных испытаний.**

Цель проведения вступительных испытаний – определить готовность и возможность поступающего освоить магистерскую программу по указанному направлению подготовки, произвести отбор наиболее подготовленных абитуриентов для поступления в магистратуру.

При проведении вступительных испытаний решаются следующие задачи:

1. Выявление остаточных знаний абитуриентов в области специальных и общепрофессиональных дисциплин.
2. Выявление компетенций абитуриентов в области специальных и общепрофессиональных дисциплин.
3. Выявление умения поступающих применять полученные знания и компетенции при решении технологических задач.
4. Ранжирование абитуриентов по степени владения компетенциями и знаниями для осуществления конкурсного приема в магистратуру.

### **2 Формы проведения вступительных испытаний.**

Вступительные испытания проводятся в форме компьютерного тестирования.

Компьютерный тест состоит из 15 вопросов на выбор ответа и одного теоретического вопроса, тема которого связана с основными разделами дисциплин, выносимых на вступительные испытания. Правильное выполнение каждого задания теста оценивается в 5 баллов. Ответ на теоретический вопрос выполняется в форме эссе и оценивается в 25 баллов.

Все задания отражают учебный материал по основным разделам программы вступительного испытания (указаны в п. 4).

Вступительное испытание оценивается по 100-балльной шкале. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, составляет 40 баллов.

Продолжительность вступительного испытания – 2 астрономических часа.

Во время проведения вступительных испытаний их участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи. Участники вступительных испытаний могут иметь при себе и использовать справочные материалы и электронно-вычислительную технику, разрешенные к использованию членами экзаменационных комиссий.

Заявления на апелляцию принимаются лично от абитуриента на следующий день после объявления результатов вступительного испытания.

### 3 Оценка уровня знаний поступающих

Критерии оценки знаний поступающего приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Критерии оценки знаний поступающих

Баллы	Критерии оценивания теста
85-100	85 – 100 % верных ответов на вопросы теста
75-84	75 – 84 % верных ответов на вопросы теста
65-74	65 – 74 % верных ответов на вопросы теста
0-64	0 – 64 % верных ответов на вопросы теста

### 4 Вопросы для подготовки к вступительным испытаниям

#### 1. Раздел «Электрический привод»

- Уравнение движения, приведение моментов и моментов инерции, механические характеристики, регулирование координат электропривода.
- Электроприводы постоянного тока, основные уравнения, характеристики и режимы при независимом возбуждении,  $U=\text{const}$ , характеристики и режимы при независимом возбуждении,  $I=\text{const}$ , характеристики и режимы при последовательном возбуждении, регулирование координат в разомкнутых структурах
- Электроприводы переменного тока, основные уравнения, механические характеристики. Энергетические режимы
- Двигатели с короткозамкнутым ротором. Регулирование координат,
- Двигатели с фазным ротором. Регулирование координат
- Переходные процессы в электроприводах постоянного и переменного тока.
- Нагрузочные диаграммы механизма и двигателя
- Тепловая модель двигателя. Стандартные режимы. Проверка двигателей по нагреву в продолжительном режиме

#### 2. Раздел «Теория автоматического управления»

- Уравнения движения, передаточные функции и структурные схемы элементов и систем автоматического регулирования.
- Устойчивость непрерывных линейных систем автоматического регулирования.

- Оценка качества непрерывных линейных систем автоматического регулирования.
- Понятие динамической точности непрерывных линейных систем автоматического регулирования.
- Нелинейные системы автоматического регулирования, основные методы исследования.

### 3. Раздел «Системы управления электроприводами»

- Общие сведения о СУЭП, их классификация и их сравнительный анализ.
- Основные понятия и область применения логических схем управления электроприводом. Синтез логических схем СУЭП.
- Типовые узлы релейно-контакторных систем управления.
- Одноконтурные СУЭП постоянного тока. Типовые обратные связи.
- Статические характеристики замкнутой системы с суммирующим усилителем и двумя обратными связями.
- Динамические характеристики систем с суммирующим усилителем. Коррекция динамических показателей.
- Настройка регуляторов электропривода постоянного тока методом последовательной коррекции.
- Реализация регуляторов на базе операционных усилителей.
- Подчиненное регулирование координат. Требования к объекту управления.
- Настройка контуров на технический оптимум, требования к желаемой логарифмической амплитудно-частотной характеристике (ЛАЧХ).
- Подчиненное регулирование координат. Настройка контура на симметричный оптимум, требования к желаемой ЛАЧХ. Сравнение настроек на симметричный и технический оптимумы.
- СУЭП регулирования положения. Функциональные схемы для электроприводов. Режимы работы СУЭП регулирования положения. Настройка

### 4 Раздел «Микропроцессорная техника в исследовании и управлении электроприводами»

- Обобщенная архитектура МК. Основные узлы и блоки абстрактного МК
- Триггеры. Принцип работы. Типы триггеров. Их назначение и диаграмма работы. Регистры. Сдвиговые регистры, их схемотехника, принцип работы.
- Счетчики. Счетчики по модулю, их схемотехника, принцип действия. Шифраторы и дешифраторы. Схемотехнические решения, принцип действия.
- Организация памяти в мкк. Виды памяти. ROM. Назначение и принцип действия. RAM. Назначение и принцип действия.
- Обобщенная архитектура AVR МК
- Регистры общего назначения и регистры ввода/вывода. Их организация и назначение.
- Виды адресации. Ее назначение. Регистровая адресация. Непосредственная адресация. Виды ее реализации. Косвенный способ адресации. Виды ее реализации. Относительная адресация. Виды ее реализации.
- Регистр состояния, ее назначение и принцип действия.
- Язык ассемблера, его особенности и принцип построения. Команды пересылки ассемблера. Арифметические и логические команды ассемблера

Команды передачи управления. Специальные команды. Особенности реализации битовых команд.

- Директивы команд ассемблера. Их назначение. Запись программы в ассемблере (виды оформления строки)

- Понятия метки, ее назначение. Операторы ассемблера. Их ранжирование.

5. Раздел «Моделирование систем управления»:

– Основные положения теории управления.

– Принципы и методы построения и преобразования моделей систем управления

– Методы расчёта и оптимизации непрерывных и дискретных при детерминированных и случайных воздействиях.

– Методы расчёта и оптимизации линейных и нелинейных систем при детерминированных и случайных воздействиях.

Основные принципы и методы построения (формализации) и исследования математических моделей систем управления, их формы представления и преобразования для целей управления.

## **5 Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение.**

1. Воронов А.А. Основы теории автоматического управления: Особые линейные и нелинейные системы. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Энергия, 1981. – 304 с.

2. Иващенко Н.Н. Автоматическое регулирование. Теория и элементы систем: Учебник для вузов. – М.: Машиностроение, 1978. – 736 с.

3. Цыпкин Я.З. Основы теории автоматических систем. – М.:Наука, 1977.–560с.

4. Бессекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического регулирования. – М.: Наука, 1975. – 768 с.

5. Теория автоматического управления / Под ред. А.С. Шаталова. – М.: Высшая школа, 1977. – 448 с.

6. Горячев, В.Ф. Автоматизация технологических процессов: учебное пособие / В. Ф. Горячев, Н. Е. Дерюжкова. - Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре гос. техн. ун-т, 2011. - 165 с.

7. Дерюжкова, Н.Е. Классические системы управления и нейронные сети в задачах регулирования электроприводом: учебное пособие / Н. Е. Дерюжкова, Д. В. Чернышев. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2008. - 64с.

8. Капунцов, Ю.Д. Электрический привод промышленных и бытовых установок: учебное пособие по курсу " Электрический привод" / Ю. Д. Капунцов. - 3-е изд., стер. - М.: Изд-во МЭИ, 2011. - 223с.

9 Кузовкин, В.А. Электротехника и электроника: учебник для бакалавров / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. - М.: Юрайт, 2013. - 431с.: ил. - (Бакалавр. Углублённый курс). - Библиогр.: с.431.

10. Москаленко, В.В. Электрический привод: учебник для сред.проф.образования / В. В. Москаленко. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 366с.: ил. - Библиогр.: с.361-362.

11. Соловьев, В.А. Разработка систем управления технологическими процессами на однокристалльных микроконтроллерах: учебно-методическое пособие для вузов / В. А. Соловьев. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2008. - 75с. - Библиогр.: с.53-55.

Интернет-ресурсы:

[www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru)