

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Российский государственный университет нефти и газа
(национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»

ПРОГРАММА

**вступительных испытаний при поступлении в магистратуру
по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» на факультет
АВТОМАТИКИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ**

Магистерская программа:

**13.04.02.02 «Моделирование и цифровизация управления электротехническими
комплексами и системами»**

Москва, 2022 г.

ПРОГРАММА
вступительных испытаний в магистратуру
по направлению 13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника
программа 13.04.02.02 – «Моделирование и цифровизация управления
электротехническими комплексами и системами»

(профильные и непрофильные направления)

Введение

Настоящая программа составлена на основании требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника (квалификация «магистр»).

Вступительное испытание в магистратуру предназначено для определения теоретической и практической подготовленности поступающего к выполнению профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника (квалификация «бакалавр»).

1. Требования к вступительному испытанию

Вступительное испытание представляет собой письменный экзамен или собеседование.

Экзамен предусматривает письменные ответы на 3 вопроса из числа представленных в настоящей программе. Собеседование по решению аттестационной комиссии может сочетать в себе элементы экзамена как в устной форме, так и в письменной. Собеседование предполагает ответ на 3 вопроса из числа представленных в настоящей программе. После ответа на вопросы члены экзаменационной комиссии могут задать уточняющие или дополнительные вопросы.

На вступительном испытании поступающий в магистратуру должен подтвердить знания в области общих профессиональных и специальных дисциплин направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника (квалификация «бакалавр»), достаточных для обучения по магистерской программе.

Поступающий должен иметь сформированное научное мировоззрение и продемонстрировать на вступительном испытании знание и владение системой научных понятий; фактами научных теорий; методами и процедурами профессиональной деятельности.

Критерии выставления оценок на вступительном испытании представлены в таблице 1.
Таблица 1.

Оценка	Критерий выставления оценок
50 баллов и менее	а) абитуриент изложил менее 25% материала, требуемого федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»; б) абитуриент продемонстрировал низкий уровень знаний материала по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».
51 - 69 баллов	а) абитуриент изложил менее 50% материала, требуемого федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»; б) абитуриент продемонстрировал средний уровень знаний материала по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».
70 - 84 баллов	а) абитуриент изложил от 50% до 75% материала, требуемого федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»;

	б) абитуриент продемонстрировал уровень знаний материала по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» выше среднего, но не заслуживает оценки «высокий».
85 - 100 баллов	а) абитуриент изложил от 75% до 100% материала, требуемого федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»; б) абитуриент продемонстрировал высокий уровень знаний материала по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Объявление итогов экзамена происходит в соответствии с Положением «О порядке приема на 1-й курс магистратуры РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина».

Образцы билетов для вступительных испытаний в магистратуру приведены в Приложении 1.

2. Перечень основных учебных модулей (дисциплин, разделов), выносимых на вступительный экзамен

К поступающим на программу подготовки магистров по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» предъявляются требования к освоению программ следующих учебных дисциплин: теоретические основы электротехники, теория автоматического управления, электрические машины, электрический привод, электроснабжение, сети и подстанции, релейная защита и автоматика.

3. Вопросы к экзамену для поступления в магистратуру

I. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ

1. Классификация электрических машин. Обратимость электрических машин.
2. Основные характеристики двигательного, генераторного и тормозных режимов работы электрических машин.
3. Область применения машин постоянного тока. Механические характеристики двигателя постоянного тока.
4. Назначение и основные характеристики тахогенераторов.
5. Схема замещения и основные уравнения трансформатора.
6. Параллельная работа трехфазных трансформаторов. Типовая схема трансформаторной подстанции.
7. Принцип действия и механическая характеристика асинхронного двигателя.
8. Принцип действия и основные характеристики синхронной машины.
9. Принцип действия и основные характеристики вентильного двигателя.
10. Уравнения движения электропривода, механические переходные процессы.
11. Электропривод с двигателем постоянного тока, электромеханические свойства, естественные и искусственные характеристики, регулирование скорости. Система ТП-Д
12. Электропривод с асинхронным двигателем, электромеханические свойства, естественные и искусственные характеристики, регулирование скорости. Система ПЧ-АД
13. Нагревание и охлаждение электродвигателей. Определение мощности и проверка выбора двигателей электроприводов.
14. Системы подчиненного управления электроприводами и их преимущества.
15. Принципы скалярного и векторного электропривода частотно-регулируемых электроприводов.

Рекомендуемая литература:

1. Вольдек А.И., Попов В.В. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2007.

2. Вольдек А.И., Попов В.В. Электрические машины. Машины переменного тока: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2007.
3. Онищенко Г.Б. Основы электропривода: Учебник. – М.: Академия, 2005.

II. ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

1. Математические методы исследования линейных САУ. Понятие передаточной функции.
2. Частотная передаточная функция. Частотные характеристики.
3. Типовые динамические звенья САУ и их роль при исследовании САУ.
4. Общие сведения об устойчивости САУ. Связь устойчивости с корнями характеристического уравнения.
5. Основные критерии устойчивости и области их применения при анализе устойчивости САУ.
6. Основные показатели качества САУ.
7. Точность САУ. Методы исследования точности и способы ее повышения.
8. Параметры логарифмических частотных характеристик разомкнутой САУ, определяющие показатели качества переходных процессов.
9. Типы регуляторов САУ.
10. Типовые нелинейности в САУ. Методы исследования нелинейных САУ
11. Пакеты прикладных программ, предназначенные для исследования САУ, их возможности
12. Операционные усилители и их применение в системах автоматического управления электроприводами (электрооборудования).
13. Основные характеристики цифровых систем управления.
14. Анализ динамики цифровых систем автоматического управления.
15. Управляемые и неуправляемые электронные вторичные источники электропитания. Стабилизация и фильтрация выходного напряжения (тока).

Рекомендуемая литература:

1. Усынин Ю.С. Теория автоматического управления. Учебное пособие для вузов. – Челябинск: – ИЦ ЮУРГУ, 2011.
2. Сидоров С.Н., Лунина Н.А. Теория автоматического управления в задачах электропривода. – Ульяновск: ИЦ УлГТУ, 2013.

III. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ И СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ (СЭС)

1. Унифицированные и типовые схемы подстанций.
2. Выбор напряжений в СЭС, шкала стандартных напряжений. Падение и потеря напряжения.
3. Потери мощности и энергии в элементах электрических сетей.
4. Методы расчет режимов разомкнутых и замкнутых электрических сетей.
5. Техничко-экономические расчеты при проектировании электрических сетей. Выбор сечений проводов и кабелей.
6. Электромагнитные переходные процессы при коротких замыканиях (КЗ) и СЭС. Расчет токов КЗ в электроустановках переменного тока напряжением свыше 1000 В. Особенности расчета токов КЗ в установках до 1000 В.
7. Условия проверки выключателей и кабелей на стойкость к действию токов КЗ.
8. Статическая и динамическая устойчивость узлов электрических нагрузок.
9. Определение электрических нагрузок СЭС на стадии проектирования и эксплуатации.
10. Показатели качества электроэнергии в СЭС.
11. Компенсация реактивной мощности в СЭС.
12. Релейная защита, назначение, функции и требования к СЭС.
13. Защита элементов СЭС напряжением до 1000 В.
14. Токовые релейные защиты, сравнение характеристик, области применения.

15. Релейная защита основных элементов СЭС и электродвигателей.

Рекомендуемая литература:

1. Кудрин Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий. – М.: Инжиниринг, 2005.
2. Ершов М.С., Егоров А.В., Трифонов А.А. Устойчивость промышленных электротехнических систем. – М.: Недра, 2011.
3. Беляев А.В. Выбор аппаратуры, защит и кабелей в сетях 0,4 кВ. – СПб.: ПЭИПК, 2011.

Декан факультета АиВТ, доцент

И.Ю. Храбров

Приложение 1

Образцы билетов для вступительных испытаний в магистратуру.

	Министерство образования и науки Российской Федерации ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина»
Факультет	Автоматики и вычислительной техники
Кафедра	Теоретической электротехники и электрификации нефтяной и газовой промышленности
Направление	13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника
Программа	13.04.02.02 Моделирование и цифровизация управления электротехническими комплексами и системами
Дисциплина	Вступительные испытания в магистратуру

Б И Л Е Т № 1

-
1. Классификация электрических машин. Обратимость электрических машин.
 2. Управляемые и неуправляемые электронные вторичные источники электропитания. Стабилизация и фильтрация выходного напряжения (тока).
 3. Условия проверки выключателей и кабелей на стойкость к действию токов короткого замыкания
-

	Министерство образования и науки Российской Федерации ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина»
Факультет	Автоматики и вычислительной техники
Кафедра	Теоретической электротехники и электрификации нефтяной и газовой промышленности
Направление	13.04.02 – Электроэнергетика и электротехника
Программа	13.04.02.02 Моделирование и цифровизация управления электротехническими комплексами и системами
Дисциплина	Вступительные испытания в магистратуру

Б И Л Е Т № 2

-
1. Основные характеристики двигательного, генераторного и тормозных режимов работы электрических машин.
 2. Анализ динамики цифровых систем автоматического управления.
 3. Показатели качества электроэнергии в системах электроснабжения.
-