

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ «СамГТУ»
д.т.н., профессор

Д.Е. БЫКОВ

« 10 » / 04 2025 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ
по направлению подготовки**

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

код и наименование направления подготовки

образовательная программа подготовки

«Оптимизация систем электроснабжения и повышение их эффективности»

наименование образовательной программы подготовки

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

К вступительным испытаниям в магистратуру допускаются, лица, имеющие документ государственного образца о высшем образовании любого уровня (диплом бакалавра, специалиста или магистра).

Лица, имеющие диплом магистра, могут быть зачислены только на места по договорам об оказании платных образовательных услуг.

Прием осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний. Программа вступительных испытаний в магистратуру по направлению **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника** образовательной программы подготовки «Оптимизация систем электроснабжения и повышения их эффективности» составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования подготовки бакалавра по направлению **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника** и охватывает базовые дисциплины подготовки бакалавров по данному направлению подготовки.

Программа содержит описание формы вступительных испытаний, перечень вопросов для вступительных испытаний и список литературы рекомендуемой для подготовки.

2. ЦЕЛЬ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительные испытания призваны определить степень готовности поступающего к освоению основной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки **Электроэнергетика и электротехника**, образовательной программы подготовки: Оптимизация систем электроснабжения и повышение их эффективности.

3. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание по профильным дисциплинам проводится в письменной форме в соответствии с установленным приемной комиссией СамГТУ расписанием.

Поступающему предлагается ответить письменно на вопросы и решить задачи в соответствии с экзаменационными заданиями, которые охватывают содержание разделов и тем программы соответствующих вступительных испытаний.

Критерии оценки вступительного испытания.

Всего в билет включено 20 заданий различной степени сложности. Оценка складывается из количества решенных заданий, каждое из которых оценивается в соответствующее его трудоемкости количество баллов: задачи 1-6 по 3 балла, задачи 7-17 по 5 баллов, задачи 18-20 по 9 баллов.

Максимальное количество баллов - 100.

Результат сдачи вступительных испытаний определяется общей суммой набранных баллов и признается положительным при получении 40 баллов и более.

4. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание по профильным дисциплинам проводится по программе, базирующейся на основной образовательной программе бакалавриата по направлению подготовки **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Перечень разделов, тем дисциплины, вопросов и список литературы

ДИСЦИПЛИНА: Электроснабжение

Основные элементы системы электроснабжения.

Особенности электроснабжения, как отрасли промышленности. Основные режимы работы СЭС, их характеристики. Основные типы электроприемников. Основные типы

подстанций и ЛЭП. УРП, ГПП, ПГВ, РП, ЦТП, их назначение, мощность, напряжение. Линии электропередач (воздушные, кабельные, токопроводы). Силовые трансформаторы. Классификация, параметры, схемы и группы соединения, конструкции и системы охлаждения, регулирование напряжения с помощью трансформаторов.

Электрические нагрузки потребителей.

Графики электрических нагрузок: определение, классификация и показатели, характеризующие потребителей электроэнергии. Расчетная мощность и основные методы определения: метод расчетного коэффициента, метод коэффициента спроса. Методы удельной плотности нагрузки, удельного расхода электроэнергии на единицу выпускаемой продукции.

Передача и распределение электроэнергии.

Центры электрических нагрузок (ЦЭН). Определение и назначение ЦЭН. Построение картограмм электрических нагрузок. Распределение электроэнергии на напряжение до 1кВ. Уровни (ступени) СЭС. Выбор напряжения.

Канализация электрической энергии

Классификация сетей по конструктивным признакам. Воздушные ЛЭП, конструкция, типы проводов, опор, изоляторов, достоинства и недостатки. Токопроводы, изолированные провода и кабели: конструкция, маркировка, способы прокладки, достоинства и недостатки. Шинопроводы: типы, назначение, конструкция, способы прокладки, достоинства и недостатки.

Режимы нейтрали и схемы цеховых электрических сетей.

Влияние режима нейтрали на работу электрической сети. Классификация сетей в зависимости от режима нейтрали. Заземленная нейтраль системы ТТ, TN-C, TN-S и изолированная нейтраль системы IT: схемы, работа, достоинства и недостатки.

Схемы цеховой электрической сети. Виды схем: магистральные, радиальные, смешанные, кольцевые, замкнутые. Описание, область применения, достоинства и недостатки. Выбор конструкции и схемы электрической сети. Учет технико-экономических показателей и надежности электроприемников.

Цеховые трансформаторные подстанции

Схемы размещения и компоновка цеховых трансформаторных подстанций (ЦТП). Выбор типа трансформатора. Техничко-экономическое обоснование выбора числа и мощности трансформаторов ЦТП. Коэффициент загрузки трансформаторов.

Компенсация реактивной мощности

Источники реактивной мощности в энергосистеме и системах электроснабжения, принцип компенсации, область применения достоинства и недостатки. Особые случаи компенсации реактивной мощности: статические элементы реактивной мощности, фильтрокомпенсирующие устройства, симметрирующие устройства, область их применения.

Выбор типа и мощности компенсирующего устройства. Определение необходимой мощности компенсирующих устройств, выбор места установки компенсирующего устройства.

Короткие замыкания

Назначение и порядок расчета токов короткого замыкания (КЗ). Виды КЗ. Основные понятия и соотношения. Расчет симметричных и несимметричных КЗ. Метод симметричных составляющих. Методы ограничения токов КЗ.

Защита электрических сетей низкого напряжения

Предохранители. Конструкция, принцип действия, характеристики предохранителей, достоинства и недостатки. Выбор предохранителя и плавкой вставки.

Автоматические выключатели. Конструкция, принцип действия, характеристики автоматических выключателей. Типы расцепителей. Выбор автоматических выключателей.

Внутризаводское электроснабжение

Основные схемы внутризаводского электроснабжения: магистральные, радиальные, смешанные схемы с односторонним и двусторонним питанием, достоинства и недостатки, область применения. Канализация электроэнергии на напряжении выше 1 кВ. Основные принципы прокладки кабелей, область применения. Выбор высоковольтного кабеля.

Основная учебная литература

1. Ополева, Г.Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов : учеб. пособие / Г. Н. Ополева.- М, Форум, 2022Инфра-М.- 416 с.
2. Кудрин, Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий : Учеб. / Б. И. Кудрин.- М., Интермет Инжиниринг, 2005.- 670 с.
3. Сибикин, Ю.Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок : учеб. пособие / Ю. Д. Сибикин , М. Ю. Сибикин, В. А. Яшков .- 4-е изд., испр. .- М, Форум, 2022Инфра-М.- 366 с.
4. Сибикин, Ю.Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий : Учеб. / Ю. Д. Сибикин .- 3-е изд., стер..- М., Academia, 2009.- 362 с

Дополнительная учебная литература

1. Федоров, А.А. Учебное пособие для курсового и дипломного проектирования по электроснабжению промышленных предприятий : учеб. / А. А. Федоров.- М., Энергоатомиздат, 1987.- 368 с.
2. Князевский, Б.А. Электроснабжение промышленных предприятий : Учеб. / Б.А.Князевский, Б.Ю.Липкин .- 3-е изд., перераб.и доп..- М., Высш.шк., 1986.- 399 с.
3. Клочкова Н.Н. Электроснабжение цеха [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Н. Н. Клочкова, А. В. Обухова, А. Н. Проценко ; Самар.гос.техн.ун-т, Электроснабжение промышленных предприятий. - Электрон. дан. - Самара : [б. и.], 2018. - 144 с.

5. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ



**САМАРСКИЙ
ПОЛИТЕХ**
Опорный университет

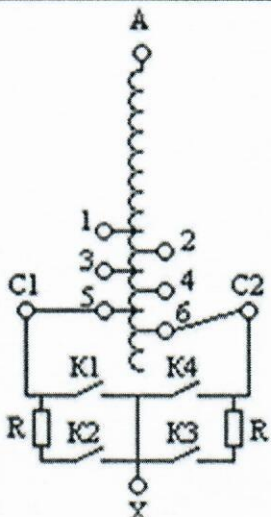
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

**ЭКЗАМЕНАЦИОННОЕ ЗАДАНИЕ ПО МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЕ
«ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
И ПОВЫШЕНИЕ ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ»**

Вариант № ____

№	Вопросы и варианты ответов	
1	Совокупность электроустановок для передачи и распределения электрической энергии, состоящая из подстанций, распределительных устройств, токопроводов, воздушных и кабельных линий электропередачи, работающих на определенной территории – это: 1) ... 2) ... 3) ... 4) ... Выберите правильный ответ	
2	Высокая гибкость системы электроснабжения обусловлена: 1) ... 2) ... 3) ... 4) ... Выберите правильный ответ	
3	Как происходит управление короткозамыкателем: 1) ... 2) ... 3) ... 4) ... Выберите правильный ответ	
4		1) ... 2) ... 3) ... 4) ... Выберите правильный ответ
5	Сколько контакторов в схеме РПН трансформатора с токоограничивающим реактором: 1) ... 2) ... 3) ... 4) ... Выберите правильный ответ	
6	Шинопроводом называется устройство, предназначенное для передачи и распределения электроэнергии, состоящее из: 1) ... 2) ... 3) ... 4) ... Выберите правильный ответ	

7	Определить проходную мощность автотрансформатора номинальной мощностью 63 МВА, напряжением ВН 230 кВ, СН 121 кВ. Полученное значение округлить до целого числа. Правильный ответ _____
8	Определить номинальную (стандартную) мощность одного из двух трансформаторов ГПП, если расчетная активная мощность потребителя 5,5 МВт, реактивная – 7,5 МВАр, нормируемый тангенс энергосистемы 0,33, коэффициент загрузки принять 0,7. Записать мощность в МВА. Правильный ответ _____
9	При определении расчетной мощности группы электроприемников заполняется таблица по форме Ф636-92. Какую мощность надо внести в таблицу в столбец «Номинальная (установленная) мощность, кВт» для мостового крана номинальной мощности 20 кВт и ПВ=25%. Ответ запишите с округлением до целого числа. Правильный ответ _____
10	Определите расчетную реактивную мощность на стороне высшего напряжения цеховой трансформаторной подстанции, если через трансформатор протекает расчетная мощность $780+j150$ кВА. Параметры трансформатора: мощность 1000 кВА, потери холостого хода 1,4 кВт, потери короткого замыкания 10,8 кВт, напряжение короткого замыкания 5,5% и ток холостого хода 0,6%. Ответ запишите числом с округлением до первого знака после запятой. Правильный ответ _____
11	Определите расчетную мощность распределительного шинпровода, если расчетная мощность силового оборудования 250 кВт и 280 кВАр, освещения 25 кВт и 33 кВАр, мощность компенсирующего устройства 240 кВАр. Запишите число с округлением до первого знака после запятой. Правильный ответ _____
12	Для защиты шинпровода выбран выключатель ВА 5131 номинальный ток автомата 100 А, номинальный ток расцепителя 100 А, кратность токовой отсечки 3. Определить ток отсечки в амперах. Ответ записать числом. Правильный ответ _____
13	Рассчитать и выбрать из стандартного ряда уставку расцепителя перегрузки автоматического выключателя (ВА 51-35 на ток 250 А) для одиночного электродвигателя (сведения о длительности пуска отсутствуют), номинальный ток двигателя 101 А. Ответ выбрать из ряда: 80; 100; 125; 160; 200; 250. Правильный ответ _____
14	Выбрать плавкую вставку предохранителя для защиты линии в сети 380В к асинхронному двигателю 80кВт с номинальным током 143А, кратность пускового тока равна 5, коэффициент пуска равен 2,5. Шкала номинальных токов плавких вставок предохранителей: 100; 125; 160; 200, 250; 315; 400; 500; 630; 800А. Ответ записать целым числом по шкале. Правильный ответ _____
15	Определите и запишите максимальное время действия тока короткого замыкания на кабель АСБ 3х120, не приводящее к повреждению, если мощность, передаваемая по кабелю 2,1 МВА, напряжение 10 кВ, сверхпереходный ток короткого замыкания 9,1 кА, значение тепловой функции 94. Запишите значение с точностью до первого знака после запятой. Правильный ответ _____

16	Определите потери активной мощности в двух цеховых трансформаторах мощностью 1000 кВА, потерями холостого хода 1,4 кВт, потерями короткого замыкания 10,8 кВт, напряжением короткого замыкания 5,5% и током холостого хода 0,6%. Трансформаторы загружены на 75% в рабочем режиме. Ответ запишите числом с округлением до второго знака после запятой. Правильный ответ _____	
17	Для выбора трансформаторов ГПП определить расчетную активную мощность двух высоковольтных асинхронных двигателей, один из которых резервный, если номинальная мощность одного 630 кВт, коэффициентом мощности 0,8, коэффициент спроса 0,75. Ответ запишите числом с округлением до первого знака после запятой. Правильный ответ _____	
18	Определите расчетную активную мощность предприятия на шинах ГРП, если мощность потребителей 0,4 кВ – 5,5 МВт, 10 кВ – 2,52 МВт, мощность освещения завода 0,5 МВт, мощность высоковольтной конденсаторной установки (ВКУ) 1,8 МВАр, удельные потери на ВКУ 2,5 кВт/МВАр, коэффициент разновременности максимумов нагрузки 0,85. Ответ запишите в МВт числом с округлением до второго знака после запятой. Правильный ответ _____	
19	При определении расчетной мощности группы электроприемников заполняется таблица по форме Ф636-92. Какую мощность надо внести в таблицу в столбец «Номинальная (установленная) мощность, кВт» для группы однофазных электроприемников мощностью: 2 ЭП по 4 кВт, 2 ЭП по 3 кВт и 2 ЭП 1,5 кВт? Номинальная мощность наиболее загруженной фазы 5,5 кВт, коэффициент неравномерности 13%. Ответ запишите с округлением до первого знака после запятой. Правильный ответ _____	
20		1) K1 – замкнут, замыкается контакт K2 и K3, C2 переводится на ответвление 4, размыкается контакт K1, замыкается K4, размыкаются контакты K2 и K3; 2) K1 – замкнут, замыкаются контакты K3 и K4, C2 переводится на ответвление 4, размыкаются контакты K1 и K3; 3) K1 – замкнут, замыкается контакт K3, C2 переводится на ответвление 4, замыкается контакт K4, размыкаются контакты K1 и K3; 4) K1 – замкнут, контакт K2 – замыкается, C2 переводится на ответвление 4, отключается контакт K1, включается – K3, отключается контакт K2, включается K4, потом отключается K3. Выберите правильный ответ