

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Заместитель директора
по образовательной деятельности
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов



« _____ » _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Источники питания кпэ

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Высокоэффективные плазменные и лазерные процессы в электроэнергетике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Габдрахманов А.Т. (Кафедра высокоэнергетических процессов и агрегатов, Отделение информационных технологий и энергетических систем), ATGabrahmanov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-11	Готов к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по автоматизированной систем управления предприятием
ПК-14	Способен технической подготовке технологической базы производства приборов квантовой электроники и фотоники

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- виды проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по автоматизированной систем управления предприятием;
- виды технической подготовки технологической базы производства приборов квантовой электроники и фотоники.

Должен уметь:

- проводить научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по автоматизированной систем управления предприятием;
- осуществлять техническую подготовку технологической базы производства приборов квантовой электроники и фотоники.

Должен владеть:

- способностью к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по автоматизированной систем управления предприятием;
- способностью технической подготовки технологической базы производства приборов квантовой электроники и фотоники.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания на практике.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.05 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Высокоэффективные плазменные и лазерные процессы в электроэнергетике)" и относится к вариативной части.

Осваивается на 3 курсе в 6 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 54 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 90 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 6 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в источники питания	6	2	2	2	18
2.	Тема 2. Источники питания постоянного тока	6	4	4	4	18
3.	Тема 3. Импульсные источники питания	6	4	4	4	18
4.	Тема 4. Инверторы и преобразователи частоты	6	4	4	4	18
5.	Тема 5. Преобразующие устройства систем стабилизации и регулирования	6	4	4	4	18
	Итого		18	18	18	90

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение в источники питания

Основные понятия и классификация источников питания КПЭ. Принцип действия, конструкция германиевых и кремниевых силовых полупроводниковых диодов и тиристоров. Их статические и динамические характеристики. Структурные схемы регулируемых источников питания КПЭ. Виды и особенности измерения параметров источников питания КПЭ. Параметры выпрямленного напряжения. Источники погрешностей в системах контроля и измерения, их классификация.

Тема 2. Источники питания постоянного тока

Общие сведения и области применения постоянного тока в технологии. Основы теории управляемых выпрямителей. Выпрямитель в источнике питания постоянного тока. Регулирование напряжения и тока источников питания КИЭ. Внешние характеристики источников питания КИЭ и вольтамперные характеристики дуговой нагрузки. Схема электропитания плазменной установки. Характеристики выпрямителя и нагрузки. Системы управления источников питания с управляемым выпрямителем. Схема датчика текущего значения. Схема сравнения регулятора тока. Электрооборудование источников питания постоянного тока.

Тема 3. Импульсные источники питания

Теоретические основы, области применения и требования, предъявляемые к преобразователям частоты. Тиристорные преобразователи частоты. Принцип управления преобразователями частоты. Транзисторные преобразователи частоты. Структурные схемы преобразователей частоты. Общие сведения, области применения и требования, предъявляемые к импульсным источникам питания. Импульсные источники питания, работающие в ключевом режиме. Схема и временные диаграммы импульсного источника питания. Импульсные источники питания с накопителем энергии. Зарядные устройства накопителей энергии. Схемы импульсных источников питания. Вентильные регуляторы напряжения.

Тема 4. Инверторы и преобразователи частоты

Зависимые инверторы. Принцип инвертирования. Зависимый инвертор, выполненный по трехфазной мостовой схеме. Входная характеристика зависимого инвертора. Автоматизация, ее цели, технико-экономическая эффективность и значение для развития современного технологического оборудования. Структура системы регулирования постоянного напряжения КПЭ. Оптимизация режимов работы источников питания технологических комплексов.

Тема 5. Преобразующие устройства систем стабилизации и регулирования

Преобразующие устройства систем стабилизации и регулирования. Классификация стабилизирующихся источников питания постоянного тока высокого напряжения. Структурные схемы источников питания постоянного тока высокого напряжения. Схемотехнические решения стабилизации напряжения. Компенсационные и параметрические стабилизаторы.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 6			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Устный опрос	ПК-11	1. Введение в источники питания
2	Тестирование	ПК-14	2. Источники питания постоянного тока
3	Реферат	ПК-11	3. Импульсные источники питания
4	Письменная работа	ПК-14	4. Инверторы и преобразователи частоты
5	Письменное домашнее задание	ПК-11	5. Преобразующие устройства систем стабилизации и регулирования
	<i>Экзамен</i>	ПК-11, ПК-14	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 6					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	3
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	4
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	5

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 6

Текущий контроль

1. Устный опрос

Тема 1

1. Укажите способы борьбы с внешними помехами в цифровой и аналоговой технике.
2. Какую топологию могут иметь заземляющие проводники?
3. Как следует выполнять заземление, если аппаратура состоит из нескольких блоков, каждый из которых имеет свой опорный узел?
4. Какова схема подключения аппаратуры, не имеющей информационных связей с другими устройствами?
5. Какова схема подключения аппаратуры, состоящей из комплекса блоков?
6. Укажите практические рекомендации по выполнению экранирования аппаратуры.
7. Перечислите основные показатели качества электрической энергии.
8. Какова основная причина, ухудшающая качество электрической энергии?
9. Как влияет на работу различного электрооборудования качество электрической энергии?
10. Укажите меры по улучшению качества электрической энергии.

2. Тестирование

Тема 2

1. Какую внешнюю вольт-амперную характеристику может иметь источник питания для ручной дуговой сварки?
 - а) Падающую.
 - б) Жесткую.
 - в) Возрастающую.
2. В соответствии с нормами безопасности труда, напряжение холостого хода не должно превышать:
 - а) 40-70 В;
 - б) 80-90 В;
 - в) 127 В.
3. Как осуществляется грубое регулирование силы тока в сварочном трансформаторе?
 - а) Путем изменения расстояния между обмотками.

- б) Посредством изменения соединений между катушками обмоток.
- в) Не регулируется.
- 4. Как осуществляется плавное регулирование силы тока в сварочном трансформаторе?
 - а) Путем изменения расстояния между обмотками.
 - б) Посредством изменения соединений между катушками обмоток.
 - в) Не регулируется.
- 5. Как осуществляется грубое регулирование силы тока в сварочном выпрямителе?
 - а) С помощью изменения расстояния между обмотками.
 - б) Путем изменения соединений между катушками обмоток
 - в) Не регулируется.
- 6. Как осуществляется плавное регулирование силы тока в сварочном выпрямителе?
 - а) Путем изменения расстояния между обмотками.
 - б) Посредством изменения соединений между катушками обмоток.
 - в) Не регулируется.
- 7. Инверторные источники обладают:
 - а) малой массой и габаритами;
 - б) низким коэффициентом полезного действия;
 - в) бесступенчатым регулированием сварочного тока.
- 8. Выпрямители имеют маркировку:
 - а) ВД;
 - б) ТД;
 - в) ТС.
- 9. Напряжение холостого хода источника питания - это:
 - а) напряжение на выходных клеммах при разомкнутой сварочной цепи;
 - б) напряжение на выходных клеммах при горении сварочной дуги;
 - в) напряжение сети, к которой подключен источник питания.
- 10. Номинальные сварочный ток и напряжение источника питания - это:
 - а) максимальные ток и напряжение, которые может обеспечить источник;
 - б) напряжение и ток сети, к которой подключен источник питания;
 - в) ток и напряжение, на которые рассчитан нормально работающий источник.

3. Реферат

Тема 3

- 1. Автогенераторы
- 2. Усилители мощности
- 3. Стабилизация выходного напряжения и частоты преобразователей.
- 4. Повышение надежности систем электропитания.
- 5. Повышение помехоустойчивости РЭА по цепям электропитания.
- 6. Блок питания РС-ХТ.
- 7. Блок питания видеомонитора.
- 8. Блок питания принтера.
- 9. Кислотные аккумуляторы. Щелочные аккумуляторы.
- 10. Автономные источники питания.

4. Письменная работа

Тема 4

- 1. Какие ЭМП называются кондуктивными?
- 2. Как принято делить кондуктивные помехи в цепях, имеющих более одного проводника?
- 3. Как принято делить ЭМП на основе спектральных характеристик?
- 4. Какими стандартами в области ЭМС регламентированы основные виды помех?
- 5. Перечислите источники природных электромагнитных помех.
- 6. Укажите, какие последствия оказывают разряды молнии на технические средства.
- 7. Что понимают под опасным влиянием токов и напряжений промышленной частоты на биологические объекты?
- 8. Что понимают под мешающим влиянием токов и напряжений промышленной частоты на биологические объекты?
- 9. Дайте алгоритм расчета напряженности электрического поля трехфазной высоковольтной линии.
- 10. Укажите допустимые напряженности электрического поля ВЛ.

5. Письменное домашнее задание

Тема 5

- 1. Мостовые схемы.
- 2. Магнитоэлектрические измерительные устройства.
- 3. Электродинамические измерительные устройства.
- 4. Электромагнитные измерительные устройства.

5. Электростатические измерительные устройства.
6. Индукционные измерительные устройства.
7. Логометрические измерительные устройства.
8. Измерительные устройства с нелинейными элементами.
9. Устройства для измерения частоты и фазы.
10. Электрометрические измерительные устройства .

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Схема источника питания быстропроточного лазера.
2. Источники вторичного электропитания. Их классификация.
3. Схема ограничения тока в выпрямительном диоде.
4. Схема мостового инвертора.
5. Типовые структурные схемы ИВЭП.
6. Выпрямители источников питания.
7. Однофазный однополупериодный выпрямитель. Двухфазный двухполупериодный вы-прямитель.
8. Однофазный выпрямитель с удвоением напряжения.
9. Схемы трехфазных выпрямителей.
10. Источники питания средней частоты. Тиристорные преобразователи частоты.
11. Инвертор тока, нагруженный индуктором.
12. Схемы последовательных и параллельных инверторов.
13. Стабилизаторы напряжения. Основные параметры стабилизаторов напряжения.
14. Двухкаскадный параметрический стабилизатор.
15. Основные технологии с импульсными источниками питания.
16. Импульсные источники питания, работающие в ключевом режиме.
17. Импульсные источники питания с выходной LC-цепью.
18. Режимы импульсного источника питания.
19. Режим переключения и резистивная нагрузка.
20. Потери переключения и потери проводимости.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 6			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	10
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	2	10

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	3	10
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	4	10
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	5	10
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями и предоставленных доступов НЧИ КФУ;

- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru>

НАЦИОНАЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА ОТКРЫТОГО ОБРАЗОВАНИЯ - <https://npoed.ru/>

Сетевые ресурсы КФУ - <http://kpfu.ru/library/setevye-resursy>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала преподаваемым преподавателем. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В конце семестра у студента должен быть конспект лекций на все пройденные темы. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams"; в Виртуальной аудитории.
практические занятия	Во время практических занятий будут решены задачи по теме пройденных лекций. Во время пары практических занятий минимум один студент на одно занятие будет выводиться к доске для разбора решения задачи. Также для дополнительного понятия темы будут выдаваться задачи для решения на дом. Для стимуляции студентов при решении задач будут выставляться дополнительные баллы. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams"; в Виртуальной аудитории.
лабораторные работы	Лабораторные работы проводятся в специализированных аудиториях, где находятся лабораторные установки. В первой половине пары студенты после изучения методического пособия по проведению лабораторных работ производят эксперименты на установках и составляют протокол измерений. Далее студенты оформляют отчет проведения лабораторной работы в состав которого входит: теоретическая часть, экспериментальная часть, расчетная часть и вывод. После выполнения данных действий студент защищает данную работу. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams"; в Виртуальной аудитории.
самостоятельная работа	Начиная подготовку к занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams"; в Виртуальной аудитории.
реферат	Реферат представляет письменный материал по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. В нем в обобщенном виде представляется материал на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Рефераты могут являться изложением содержания какой-либо научной работы, статьи и т.п. Реферат студенты готовят индивидуально, является домашним заданием. К указанному сроку студенты должны подготовить реферат по требованиям выданным преподавателем, распечатать и принести на проверку. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся прикрепляет реферат на следующих платформах и ресурсах:-в команде "Microsoft Teams".
устный опрос	Студент должен подготовиться на заданный преподавателем вопрос или тему, затем ответить в устной форме. Оценка данного текущего контроля будет оцениваться на сколько студент ответил полным на данный вопрос или тему. Устный опрос преподаватель может провести на любом из лекционных занятий с целью определения степени освоения студентом пройденной темы. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams"; в Виртуальной аудитории.

Вид работ	Методические рекомендации
тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams"; в Виртуальной аудитории.
письменная работа	Суть письменной работы состоит в том, что, студент должен на заданную тематику в письменной форме изложить краткое содержание материала данный преподавателем во время лекционных занятий. Работа должна быть конструктивна, логична и охватить всю тематику выданным преподавателем студенту на письменную работу. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams"; в Виртуальной аудитории.
письменное домашнее задание	Суть письменного домашнего задания состоит в том, что, студент должен на заданную тематику в письменной форме изложить краткое содержание материала данный преподавателем во время лекционных занятий. Работа должна быть конструктивна, логична и охватить всю тематику выданным преподавателем студенту на письменную работу. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams"; в Виртуальной аудитории.
экзамен	После последних лекций взять у преподавателя перечень вопросов к экзамену и подготовится надлежащим образом. Если в перечне вопросов будут вопросы, которые не изучали, то нужно обратиться к преподавателю заранее. Если в перечне вопросов будут не понятные вопросы, то попросить преподавателя разъяснить данные вопросы во время консультации. В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams"; в Виртуальной аудитории.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" и профилю подготовки "Высокоэффективные плазменные и лазерные процессы в электроэнергетике".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Высокоэффективные плазменные и лазерные процессы в электроэнергетике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Основная литература:

1. Блохин А. В. Электротехника: учебное пособие / А. В. Блохин. - 2-е изд., стер. - Москва :Флинта, 2018. - 184 с. - ISBN 978-5-9765-3621-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/966438> (дата обращения: 29.10.2020). - Текст : электронный.
2. Марченко А. Л. Электротехника и электроника : учебник : в 2 т. Т. 1 : Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 574 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009061-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1222079> (дата обращения: 26.03.2021). - Текст : электронный.
3. Рыбков И. С. Электротехника : учебное пособие / И. С. Рыбков. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. - 160 с. - (ВО: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-00144-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093284> (дата обращения: 29.10.2020). - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Маркелов С. Н. Электротехника и электроника : учебное пособие / С. Н. Маркелов, Б. Я. Сазанов. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 267 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014451-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/982772> (дата обращения: 29.10.2020). - Текст : электронный.
2. Родин А. В. Блоки питания ЖК телевизоров LG и PHILIPS: практическое пособие / А. В. Родин, Н. А. Тюнин. - Москва :СОЛОН-Пресс, 2016. - 104 с. - ISBN 978-5-91359-177-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/872563> (дата обращения: 29.10.2020). - Текст : электронный.
3. Диагностика и ремонт блоков питания ЖК и плазменных телевизоров SAMSUNG: практическое пособие / под ред. Тюнин Н.А. - Москва :СОЛОН-Пресс, 2014. - 118 с.: ISBN 978-5-91359-126-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/884092> (дата обращения: 29.10.2020). - Текст : электронный.
4. Миронов Ю. М. Электротехника электрометаллургических печей дугового, резистивного и смешанного нагрева : монография / Ю. М. Миронов. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 336 с. - (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-013474-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/937809> (дата обращения: 29.10.2020). - Текст : электронный.
5. Варламов В. Р. Современные источники питания: справочник / В. Р. Варламов. - 2-е изд., испр.и доп. - Москва : ДМК Пресс, 2009. - 224 с. - ISBN 5-94074-059-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/854> (дата обращения: 29.10.2020). - Текст : электронный.
6. Мэк Р. Импульсные источники питания. Теоретические основы проектирования и руководство по практическому применению : руководство / Р. Мэк. - Москва : ДМК Пресс, 2010. - 272 с. - ISBN 978-5-94120-172-3. - URL: <https://e.lanbook.com/book/60994> (дата обращения: 29.10.2020). - Текст : электронный.
7. Микросхемы для современных импульсных источников питания . - Москва : ДМК Пресс, 2010. - 288 с. - ISBN 978-5-87835-043-3. - URL: <https://e.lanbook.com/book/60920> (дата обращения: 29.10.2020). - Текст : электронный.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.05 Источники питания кпэ

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Высокоэффективные плазменные и лазерные процессы в электроэнергетике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.