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

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.

_____ "___" _____20___ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Автономные источники тока

Направление подготовки: 13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки: Электроснабжение промышленных предприятий и систем
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2017

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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (профессор) Сафронов Н.Н. (Кафедра электроэнергетики и электротехники, Отделение информационных технологий и энергетических систем), safronov-45@mail.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-6	способность формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы прямого преобразования химической и других видов энергий в электрическую;
- физико-химические явления, происходящие в автономных источниках тока в различных режимах их эксплуатации;
- основы производства автономных источников тока.

Должен уметь:

- ориентироваться в способах повышения эффективности автономных источников тока на этапах их конструирования, производства и эксплуатации.

Должен владеть:

- навыками выбора, применения и эксплуатации автономных источников тока для обеспечения потребителей электрической энергией.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.4 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение промышленных предприятий и систем)" и относится к дисциплинам по выбору.
Осваивается на 2 курсе в 4 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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 28 часа(ов), в том числе лекции - 4 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 24 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 80 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 4 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)

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Общая характеристика химических источников тока	4	2	0	6	8
2.	Тема 2. Серебряно-цинковые источники тока.	4	0	0	0	8
3.	Тема 3. Никель-цинковые аккумуляторы.	4	0	0	0	8
4.	Тема 4. Щелочные марганцево-цинковые источники тока.	4	0	0	6	7
5.	Тема 5. Марганцево-цинковые элементы с солевым электролитом.	4	0	0	0	7
6.	Тема 6. Кислотные свинцовые аккумуляторы.	4	0	0	6	7
7.	Тема 7. Никель-кадмиевые и никель-железные аккумуляторы.	4	0	0	0	7
8.	Тема 8. Воздушно-металлические источники тока.	4	0	0	0	7
9.	Тема 9. Никель-водородные и серебряно-водородные аккумуляторы.	4	0	0	0	7
10.	Тема 10. Хлорно-цинковые аккумуляторы.	4	0	0	0	7
11.	Тема 11. Марганцево-магниевые химические источники тока.	4	0	0	0	7
12.	Тема 12. Серно-натриевые аккумуляторы.	4	0	0	0	0
13.	Тема 13. Тепловые химические батареи.	4	0	0	0	0
14.	Тема 14. Магнитогидродинамические устройства.	4	0	0	0	0
15.	Тема 15. Топливные элементы.	4	0	0	0	0
16.	Тема 16. Солнечные элементы.	4	2	0	6	0
17.	Тема 17. Термоэлектрические генераторы.	4	0	0	0	0
	Итого		4	0	24	80

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Общая характеристика химических источников тока

Химические источники тока, их значение и история развития. Принцип действия и устройство химических источников тока. Классификация химических источников тока. Понятие о токообразующих реакциях, электролите, электродах и электрохимических ячейках. Напряжение разомкнутой цепи. Разряд и заряд химического источника тока. Анодные и катодные реакции. Электрохимические системы. Побочные реакции. Рабочее напряжение. Поляризация. Законы Фарадея.

Тема 2. Серебряно-цинковые источники тока.

Устройство серебряно-цинкового аккумулятора. Процессы, происходящие на положительном и отрицательном электродах. Саморазряд. Характеристики серебряно-цинковых источников тока.

Тема 3. Никель-цинковые аккумуляторы.

Электрохимические процессы. Устройство и характеристики никель-цинковых аккумуляторов.

Тема 4. Щелочные марганцево-цинковые источники тока.

Устройство марганцево-цинковых источников тока. Процессы, протекающие в щелочных марганцево-цинковых источниках тока. Характеристики марганцево-цинковых источников тока.

Тема 5. Марганцево-цинковые элементы с солевым электролитом.

Устройство марганцево-цинковых источников тока с солевым электролитом. Токообразующие реакции. Разрядные свойства. Характеристики.

Тема 6. Кислотные свинцовые аккумуляторы.

История возникновения. Совершенствование кислотных свинцовых аккумуляторов. Токообразующие реакции. Характеристики.

Тема 7. Никель-кадмиевые и никель-железные аккумуляторы.

Особенности протекания электрохимических и других физико-химических процессов. Состав и технология изготовления положительного и отрицательного электродов и электролита.

Тема 8. Воздушно-металлические источники тока.

Использование воздуха (кислорода) в качестве окислителя в химических источниках тока. Механизм реакции восстановления кислорода. Конструкция воздушно-металлические источники тока. Воздушно-цинковые элементы. Воздушно-железные элементы.

Тема 9. Никель-водородные и серебряно-водородные аккумуляторы.

Токообразующие реакции. Конструкция батареи. Характеристики аккумуляторов.

Тема 10. Хлорно-цинковые аккумуляторы.

Токообразующая реакция. Конструктивные и функциональные особенности. Характеристики.

Тема 11. Марганцево-магниевые химические источники тока.

Токообразующая реакция. Конструктивные и функциональные особенности. Характеристики.

Тема 12. Серно-натриевые аккумуляторы.

Особенности работы и область применения. Конструкция. Токообразующая реакция. Состав и свойства электролита.

Тема 13. Тепловые химические батареи.

Принцип работы и область применения. Составы электролита, анода и катода. Конструкция тепловых химических батарей. Характеристики.

Тема 14. Магнитогидродинамические устройства.

Принцип действия и режимы работы магнитогидродинамических устройств. Фарадеевский магнитогидродинамический генератор. Холловский магнитогидродинамический генератор. Диагональный магнитогидродинамический генератор.

Тема 15. Топливные элементы.

Преимущество топливных элементов в преобразовании химической энергии горения топлива в электрическую перед другими существующими методами. Принцип работы топливного элемента. Стадии реакции окисления топлива в топливном элементе. Виды топлива и окислителей, применяемых в топливных элементах. Преимущества и недостатки топливных элементов. Области их применения.

Тема 16. Солнечные элементы.

Принцип работы солнечных элементов. Полупроводниковые материалы, используемые в солнечных элементах. Характеристики солнечных элементов. Образование солнечных батарей.

Тема 17. Термоэлектрические генераторы.

Принцип работы термоэлектрических элементов.Способы повышения эффективности процесса термоэлектрического преобразования.Требования, предъявляемые к промышленным термоэлектрическим генераторам. Области применения.

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 4			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ПК-6	1. Общая характеристика химических источников тока
2	Письменная работа	ПК-6	16. Солнечные элементы.
	Зачет	ПК-6	

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 4					
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
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 серьёзные 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.	2
	Зачтено		**Не зачтено**		

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		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 4

Текущий контроль

1. Устный опрос

Тема 1

Список тем рефератов:

1 Понятие об аноде химического источника тока.
2 Понятие о катоде химического источника тока.
3 Понятие об электролитах химического источника тока.
4 Гальванические химические источники тока.
5 Электрические аккумуляторы.
6 Электрохимические генераторы.
7 Напряжение на разомкнутых клеммах химического источника тока.
8 Принцип действия химического источника тока.
9 Разрядная емкость химического источника тока.
10 Номинальное напряжение химического источника тока.

2. Письменная работа

Тема 16

Список тем письменных работ:

1 Понятие о солнечной батареи.
2 Области применения солнечных батарей.
3 Эффективность фотоэлементов и модулей.
4 Классификация солнечных элементов.
5 Структура солнечного элемента.
6 Пиковый ватт.
7 Основные типы тонкопленочных солнечных элементов.
8 Эффективность преобразования солнечной энергии.
9 Состав солнечной батареи.
10 КПД солнечной батареи.

Зачет

Вопросы к зачету:

Вопросы к зачёту:

1. Принцип действия и устройство химических источников тока.

2. История создания химических источников тока.

3. Классификация химических источников тока.

4. Гальванические элементы.

5. Электрический аккумулятор.

6. Топливные элементы.

7. Понятие об аноде и катоде.

8. Понятие о токообразующих реакциях.

9. Понятие об электролите, электродах и электрохимических ячейках.

10. Напряжение разомкнутой цепи.

11. Разряд и заряд химического источника тока.

12. Анодные и катодные реакции.

13. Электрохимические системы.

14. Побочные реакции.

15. Рабочее напряжение.

16. Поляризация.

17. Законы Фарадея.

18. Серебряно-цинковые источники тока.

19. Никель-цинковые аккумуляторы.

20. Щелочные марганцево-цинковые источники тока.

21. Марганцево-цинковые элементы с солевым электролитом.

22. Кислотные свинцовые аккумуляторы.

23 Никель-кадмиевые аккумуляторы.

24 Никель-железные аккумуляторы.

25 Воздушно-металлические источники тока.

26 Воздушно-цинковые элементы.

27 Воздушно-железные элементы.

28 Никель-водородные аккумуляторы.

29 Серебряно-водородные аккумуляторы.

30 Хлорно-цинковые аккумуляторы.

31 Марганцево-магниевые химические источники тока.

32 Серно-натриевые аккумуляторы.

33 Тепловые химические батареи.

34 Магнитогидродинамические устройства. Принцип действия и режимы работы.

35 Фарадеевский магнитогидродинамический генератор.

36 Холловский магнитогидродинамический генератор.

37 Диагональный магнитогидродинамический генератор.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

38 Топливные элементы.

39 Солнечные элементы.

40 Поликристаллические солнечные элементы.

41 Монокристаллические солнечные элементы.

42 Нанокристаллические солнечные элементы.

43 Материалы солнечных элементов.

44 Коэффициент полезного действия солнечных элементов.

45Солнечная батарея.

46 История создания солнечных батарей.

47 Области использования солнечных батарей.

48 Недостатки солнечной электроэнергетики.

49 Термоэлектрические генераторы.

50 Радиоизотопный термоэлектрический генератор.

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 4			
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	25
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.	2	25
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. 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;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной 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 Научной библиотеки КФУ.

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

Каталог учебников, оборудования, электронных ресурсов // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] - http://ndce.edu.ru/

Каталог учебников, оборудования, электронных ресурсов // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] - http://ndce.edu.ru/

Портал геотермальной энергетики. - http://greenevolution.ru/tag/geotermalnaya - energetika/

Портал геотермальной энергетики. - http://greenevolution.ru/tag/geotermalnaya - energetika/

Федеральная служба государственной статистики - www.gks.ru

ЭБС Издательства Лань - - http://e.lanbook.com/

ЭБС Консультант студента - - www.studentlibrary.ru/

ЭБС Университетская библиотека online - - http://biblioclub.ru

Электронно-библиотечная система ?Znanium.com? // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] - http://znanium.com/

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

Работа на практических и лабораторных занятиях предполагает активное участие в осуждении выдвинутых в рамках тем вопросов. Для подготовки к занятиям рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.

В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты:

- постановка проблемы;

- варианты решения;

- аргументы в пользу тех или иных вариантов решения.

На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу.

При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете.

При написании рефератов в материале следует выделить небольшое количество (не более 5) заинтересовавших Вас проблем и сгруппировать материал вокруг них. Следует добиваться чёткого разграничения отдельных проблем и выделения их частных моментов.

При подготовке к семинарам, практическим и лабораторным занятиям Вам может понадобиться материал, изучавшийся ранее. Поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, монографиям, статьям).

В тестовых заданиях в каждом вопросе из представленных вариантов ответа правильный только один. Если Вам кажется, что правильных ответов больше, выбирайте тот, который, на Ваш взгляд, наиболее правильный.

Письменная домашняя работы и задания могут быть индивидуальными и общими.

При подготовке к зачёту / экзамену необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на семинарах, практических и лабораторных занятиях в течение семестра. В каждом билете на экзамен содержатся 2 вопроса.

При выполнении самостоятельной работы, которая является одной из важных составляющих для обучающихся по освоению дисциплины, рекомендуется использовать источники литературы, приведенные в пунктах 7.1, 7.2, 8. При возникновении затруднений в самостоятельном освоении той или иной темы следует обратиться за консультацией к преподавателям кафедры, которой поручено вести учебный процесс по данной дисциплине.

Устный опрос проводится на основании выполненных обучающимися рефератов, рекомендации к написанию которых приведены выше. При этом необходимо использовать источники, приведенные в пунктах 7.1, 7.2, 8, а также консультации с преподавателями кафедры, которой поручено вести учебный процесс по данной дисциплине. В этом случае гарантируется положительный успех по обсуждаемой форме контроля.

Методические рекомендации к выполнению обучающимися письменных домашних работ аналогичны таковым для формы контроля 'Устный опрос'.

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;

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

- 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 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника" и магистерской программе "Электроснабжение промышленных предприятий и систем".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.4 Автономные источники тока

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки: Электроснабжение промышленных предприятий и систем
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Основная литература:

1. Овсянников Е. М. Бортовые источники и накопители энергии автотранспортных средств с тяговыми электроприводами: Учебник /Е. М. Овсянников - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 280 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-00091-123-5. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=519053

2. Удалов С. Н. Возобновляемые источники энергии / Удалов С.Н. - Новосиб.:НГТУ, 2014. - 459 с.:- ISBN 978-5-7782-2467-4 - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=556622

Дополнительная литература:

1 Сафронов Н.Н. Приготовление электролитов химических источников тока: Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине 'Автономные источники тока' / Сафронов Н.Н., Катасонов П.А. . Набережные Челны: Издательско-полиграфический центр Набережночелнинского института (филиал) К(П)ФУ, 2014. 21 с.

2. Шакиров Ю.И. Автономные источники тока: учебное пособие / Ю. И. Шакиров. - Набережные Челны: Изд-во Кам. гос. Инж.-экон. Акад., 2012. 313 с., кафедра электроэнергетики и электротехники, 150 экз.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.4 Автономные источники тока

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

Направление подготовки: 13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки: Электроснабжение промышленных предприятий и систем
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2017

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.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ