

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

Альтернативные источники энергии

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электроснабжение

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

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) заведующий кафедрой, к.н. (доцент) Башмаков Д.А. (Кафедра электроэнергетики и электротехники, Отделение информационных технологий и энергетических систем), DABashmakov@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-7	Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

основные альтернативные источники энергии; принципы процессов получения конечных видов энергии из нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; методы преобразования природной энергии и энергии вторичных источников в тепловую и электрическую энергию.

Должен уметь:

производить расчеты по оценке параметров энергетических источников энергии, плотности потоков энергии; производить расчеты по определению возможной мощности энергетических установок получения, основных конструктивных параметров для оценки возможности их сооружения; составлять принципиальные схемы установок использования возобновляемых источников энергии.

Должен владеть:

знаниями о нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии; знаниями о нетрадиционных методах получения и преобразования энергии.

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.10 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение)" и относится к вариативной части.

Осваивается на 5 курсе в 9 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 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 18 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 10 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 50 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 4 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 9 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.	9	1	0	0	7

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Возможности использования энергии Солнца.	9	1	0	2	7
3.	Тема 3. Использование энергии ветра.	9	1	0	2	7
4.	Тема 4. Геотермальная энергия.	9	1	0	2	7
5.	Тема 5. Использование энергии океана.	9	1	0	2	7
6.	Тема 6. Биотопливо.	9	1	0	2	7
7.	Тема 7. Вторичные энергетические ресурсы и энергосбережение.	9	2	0	0	8
	Итого		8	0	10	50

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение.

Топливо-энергетический баланс РФ в 21 веке. Оценки запасов ископаемого топлива. Перспективы развития атомной энергетики. Вредные воздействия традиционной энергетики на окружающую среду. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Место нетрадиционных источников в удовлетворении энергетических потребностей человека.

Тема 2. Возможности использования энергии Солнца.

Солнечная энергия как первоисточник энергетических ресурсов Земли. Солнечная постоянная, баланс лучистой энергии на поверхности Земли. Распределение интенсивности солнечной энергии по планете и регионам РФ. Мировой опыт использования солнечной энергии.

Физические основы процессов преобразования солнечной энергии. Безмашинные преобразователи солнечной энергии. Фотоэлектрические преобразователи.

Типы коллекторов. Принципы их действия и методы расчетов.

Космические СЭС. Паротурбинные СЭС. Гелиостаты. Солнечные системы теплоснабжения. Солнечные теплоаккумуляторы. Солнечные электростанции.

Тема 3. Использование энергии ветра.

Ресурсы энергии ветра в регионах России. Мировой опыт в области ветроэнергетики. Типы ветроэнергетических установок. Конструкции ветродвигателей и ВЭС, зависимость мощности ВЭС от скорости ветра и диаметра ветроколеса. Расчет идеального и реального ветряка.

Режимы работы ветроэлектростанций. Работа ВЭС в энергосистеме. Перспективы развития ветроэнергетики в России.

Тема 4. Геотермальная энергия.

Тепловой режим земной коры. Источники геотермального тепла. Методы и способы использования геотермального тепла для выработки электроэнергии и в системах теплоснабжения.

Геотермальные ресурсы РФ. Одноконтурные ГеоТЭС, проблемы сепарации пара. Двухконтурные ГеоТЭС на водяном паре, на низкокипящих рабочих телах.

Модульные энергоблоки для ГеоТЭС. Геотермальное теплоснабжение. Экологические показатели геотермальных ТЭС.

Тема 5. Использование энергии океана.

Энергетические ресурсы океана. Энергия приливов. Тепловая энергия океана. Энергия волн и течений.

Биохимическая энергия. Внутренняя энергия молекул воды. Энергия ветра. Принципиальные схемы установок по использованию энергии океана. Практическая невозможность ее освоения в паротурбинных и термоэлектрических установках.

Тема 6. Биотопливо.

Фотосинтез как естественный аккумулятор солнечной энергии. Топливная древесина, полевые культуры, отходы лесоперерабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности как энергоносители. Синтетическое жидкое топливо. Биосинтез (метановое брожение), использование биогаза очистных сооружений и городских свалок. Котельные установки для сжигания биотоплива.

Тема 7. Вторичные энергетические ресурсы и энергосбережение.

Совершенствование процессов потребления и передачи энергии. Развитие систем аккумулирования энергии. Роль нормативно-правовых документов для энергосбережения. Закон РФ об энергосбережении.

Понятие вторичных энергетических ресурсов. Способы использования и преобразования ВЭР. Отходы производства и сельскохозяйственные отходы, способы и возможности их использования для получения электрической и тепловой энергии.

Использование вторичных энергоресурсов в промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве. Тепловые насосы.

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 9			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Контрольная работа	ПК-7	1. Введение. 2. Возможности использования энергии Солнца. 3. Использование энергии ветра. 4. Геотермальная энергия. 5. Использование энергии океана. 6. Биотопливо. 7. Вторичные энергетические ресурсы и энергосбережение.
2	Презентация	ПК-7	1. Введение. 2. Возможности использования энергии Солнца. 3. Использование энергии ветра. 4. Геотермальная энергия. 5. Использование энергии океана. 6. Биотопливо. 7. Вторичные энергетические ресурсы и энергосбережение.
	Зачет	ПК-7	

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 9					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Контрольная 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.	1
Презентация	Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Используются надлежащие источники и методы.	Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.	Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы не соответствуют поставленным задачам.	2
	Зачтено		Не зачтено		
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 9

Текущий контроль

1. Контрольная работа

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Задания по вариантам к контрольной работе находятся в файле Kontrolnaya_AIE.pdf (https://shelly.kpfu.ru/pls/student/docs/F_1982346981/Kontrolnaya_AIE.pdf)

2. Презентация

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Темы презентаций:

1. Топливо-энергетический баланс РФ в 21 веке.
2. Оценки запасов ископаемого топлива.
3. Перспективы развития атомной энергетики.
4. Вредные воздействия традиционной энергетики на окружающую среду.

5. Традиционные и нетрадиционные источники энергии.
6. Место нетрадиционных источников в удовлетворении энергетических потребностей человека.
7. Солнечная энергия как первоисточник энергетических ресурсов Земли.
8. Солнечная постоянная, баланс лучистой энергии на поверхности Земли.
9. Распределение интенсивности солнечной энергии по планете и регионам РФ.
10. Мировой опыт использования солнечной энергии.
11. Физические основы процессов преобразования солнечной энергии.
12. Безмашинные преобразователи солнечной энергии.
13. Фотоэлектрические преобразователи.
14. Типы коллекторов. Принципы их действия и методы расчетов.
15. Космические СЭС.
16. Паротурбинные СЭС.
17. Гелиостаты.
18. Солнечные системы теплоснабжения.
19. Солнечные теплоаккумуляторы.
20. Солнечные электростанции.
21. Ресурсы энергии ветра в регионах России.
22. Мировой опыт в области ветроэнергетики.
23. Типы ветроэнергетических установок.
24. Конструкции ветродвигателей и ВЭС, зависимость мощности ВЭС от скорости ветра и диаметра ветроколеса.
25. Расчет идеального и реального ветряка.
26. Режимы работы ветроэлектростанций.
27. Работа ВЭС в энергосистеме.
28. Перспективы развития ветроэнергетики в России.
29. Тепловой режим земной коры.
30. Источники геотермального тепла.
31. Методы и способы использования геотермального тепла для выработки электроэнергии и в системах теплоснабжения.
32. Геотермальные ресурсы РФ.
33. Одноконтурные ГеоТЭС, проблемы сепарации пара.
34. Двухконтурные ГеоТЭС на водяном паре, на низкокипящих рабочих телах.
35. Модульные энергоблоки для ГеоТЭС.
36. Геотермальное теплоснабжение.
37. Экологические показатели геотермальных ТЭС.
38. Энергетические ресурсы океана.
39. Принципиальные схемы установок по использованию энергии океана.
40. Практическая невозможность ее освоения в паротурбинных и термоэлектрических установках.
41. Фотосинтез как естественный аккумулятор солнечной энергии.
42. Топливная древесина, полевые культуры, отходы лесоперерабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности как энергоносители.
43. Синтетическое жидкое топливо.
44. Биосинтез (метановое брожение), использование биогаза очистных сооружений и городских свалок.
45. Котельные установки для сжигания биотоплива.
46. Совершенствование процессов потребления и передачи энергии.
47. Развитие систем аккумулирования энергии.
48. Роль нормативно-правовых документов для энергосбережения.
49. Закон РФ об энергосбережении.
50. Понятие вторичных энергетических ресурсов.
51. Способы использования и преобразования ВЭР.
52. Отходы производства и сельскохозяйственные отходы, способы и возможности их использования для получения электрической и тепловой энергии.
53. Использование вторичных энергоресурсов в промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве.
54. Тепловые насосы.
55. Энергия приливов.
56. Тепловая энергия океана.
57. Энергия волн и течений.
58. Биохимическая энергия.
59. Внутренняя энергия молекул воды.
60. Энергия ветра.

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Топливо-энергетический баланс РФ в 21 веке.
2. Оценки запасов ископаемого топлива.
3. Перспективы развития атомной энергетики.
4. Вредные воздействия традиционной энергетики на окружающую среду.
5. Традиционные и нетрадиционные источники энергии.
6. Место нетрадиционных источников в удовлетворении энергетических потребностей человека.
7. Солнечная энергия как первоисточник энергетических ресурсов Земли.
8. Солнечная постоянная, баланс лучистой энергии на поверхности Земли.
9. Распределение интенсивности солнечной энергии по планете и регионам РФ.
10. Мировой опыт использования солнечной энергии.
11. Физические основы процессов преобразования солнечной энергии.
12. Безмашинные преобразователи солнечной энергии.
13. Фотоэлектрические преобразователи.
14. Типы коллекторов. Принципы их действия и методы расчетов.
15. Космические СЭС.
16. Паротурбинные СЭС.
17. Гелиостаты.
18. Солнечные системы теплоснабжения.
19. Солнечные теплоаккумуляторы.
20. Солнечные электростанции.
21. Ресурсы энергии ветра в регионах России.
22. Мировой опыт в области ветроэнергетики.
23. Типы ветроэнергетических установок.
24. Конструкции ветродвигателей и ВЭС, зависимость мощности ВЭС от скорости ветра и диаметра ветроколеса.
25. Расчет идеального и реального ветряка.
26. Режимы работы ветроэлектростанций.
27. Работа ВЭС в энергосистеме.
28. Перспективы развития ветроэнергетики в России.
29. Тепловой режим земной коры.
30. Источники геотермального тепла.
31. Методы и способы использования геотермального тепла для выработки электроэнергии и в системах теплоснабжения.
32. Геотермальные ресурсы РФ.
33. Одноконтурные ГеоТЭС, проблемы сепарации пара.
34. Двухконтурные ГеоТЭС на водяном паре, на низкикипящих рабочих телах.
35. Модульные энергоблоки для ГеоТЭС.
36. Геотермальное теплоснабжение.
37. Экологические показатели геотермальных ТЭС.
38. Энергетические ресурсы океана.
39. Принципиальные схемы установок по использованию энергии океана.
40. Практическая невозможность ее освоения в паротурбинных и термоэлектрических установках.
41. Фотосинтез как естественный аккумулятор солнечной энергии.
42. Топливная древесина, полевые культуры, отходы лесоперерабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности как энергоносители.
43. Синтетическое жидкое топливо.
44. Биосинтез (метановое брожение), использование биогаза очистных сооружений и городских свалок.
45. Котельные установки для сжигания биотоплива.
46. Совершенствование процессов потребления и передачи энергии.
47. Развитие систем аккумулирования энергии.
48. Роль нормативно-правовых документов для энергосбережения.
49. Закон РФ об энергосбережении.
50. Понятие вторичных энергетических ресурсов.
51. Способы использования и преобразования ВЭР.
52. Отходы производства и сельскохозяйственные отходы, способы и возможности их использования для получения электрической и тепловой энергии.
53. Использование вторичных энергоресурсов в промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве.
54. Тепловые насосы.

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 9			
Текущий контроль			
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	36
Презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдаёт её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.	2	14
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)

ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>

ЭБС ZNANIUM.COM (НИЦ ИНФРА-М) - <http://znanium.com/>

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

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий студент должен вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
лабораторные работы	В ходе подготовки к лабораторным работам необходимо изучить учебно-методические материалы и, при необходимости, основную и дополнительную литературу. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивая подготовку следует составлением конспекта теоретической части работы. Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студента обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям и контрольным мероприятиям для всех дисциплин учебного плана. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных контрольных работ, тестовых заданий, сделанных докладов и других форм текущего контроля. Самостоятельная работа студента включает в себя следующие формы работ: - изучение лекционного материала, предусматривающие проработку конспекта лекций и учебной литературы; - поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса; - выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, выдаваемых на практических занятиях; - изучение материала, вынесенного на самостоятельное изучение; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к контрольной работе; - подготовка к зачету или экзамену; - написание реферата или подготовка презентации по заданной проблеме.
контрольная работа	Контрольная работа может быть только индивидуальной. При подготовке к контрольной работе может понадобиться материал, изучавшийся ранее, поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, монографиям, статьям). При написании контрольной работы рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них.
презентация	<p>Перед созданием презентации необходимо четко определиться с целью, создаваемой презентации, построить вступление и сформулировать заключение, придерживаться основных этапов и рекомендуемых принципов ее создания. Основные этапы работы над компьютерной презентацией:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Спланируйте общий вид презентации по выбранной теме, опираясь на собственные разработки и рекомендации преподавателя. 2 Распределите материал по слайдам. 3 Отредактируйте и оформите слайды. 4 Задайте единообразный анимационный эффект для демонстрации презентации. 5 Распечатайте презентацию. 6 Прогоните готовый вариант перед демонстрацией с целью выявления ошибок. 7 Доработайте презентацию, если возникла необходимость.
зачет	В ходе подготовки к зачету обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для зачета содержится в данных учебно-методических указаниях. В преддверии зачета преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к зачету. При подготовке к зачету обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на зачете.

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.

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 "Электроснабжение".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.10 Альтернативные источники энергии

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электроснабжение

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Основная литература:

1. Кузьмин С. Н. Нетрадиционные источники энергии: биоэнергетика : учебное пособие / С.Н. Кузьмин, В.И. Ляшков, Ю.С. Кузьмина. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 128 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011314-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1074643>. - Текст : электронный.
2. Тетельмин В. В. Физические основы традиционной и альтернативной энергетики: учебное пособие / В.В. Тетельмин, В.А. Язев. - Долгопрудный: Интеллект, 2016. - 176 с. ISBN 978-5-91559-211-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/552448>.
3. Экологическая оценка возобновляемых источников энергии : учебное пособие / Г. В. Пачурин, Е. Н. Соснина, О. В. Маслеева, Е. В. Крюков. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 236 с. - ISBN 978-5-8114-2218-0. - URL : <https://e.lanbook.com/book/93003>. - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Фортов В.Е. Энергетика в современном мире : учебное пособие / В.Е. Фортов, О.С. Попель. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 168 с. - ISBN 978-5-91559-095-2. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/255890>. - Текст : электронный.
2. Ергин Д. В поисках энергии: Ресурсные войны, новые технологии и будущее энергетики / Д. Ергин. - Москва : Альпина Пабл., 2016. - 712 с. - ISBN 978-5-9614-4379-0. - URL : <http://znanium.com/catalog/product/912389>. - Текст : электронный.
3. Гидроэнергетика : учебное пособие / Т.А. Филиппова, М.Ш. Мисриханов, Ю.М. Сидоркин. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 620 с. - ISBN 978-5-7782-2209-0. - URL : <http://znanium.com/catalog/product/557101>. - Текст : электронный.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.10 Альтернативные источники энергии

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: Электроснабжение

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

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.