

1 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью дисциплины является формирование знаний в области структуры, теоретических и технических основ и принципов функционирования энергетических систем обеспечения жизнедеятельности людей и технологических процессов с использованием нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, в соответствии с требованиями соответствующих санитарных, строительных и технологических норм и правил эксплуатации с учетом надежности и экономичности.

Задачами дисциплины являются:

- познакомить обучающихся с принципами создания, эксплуатации и анализа показателей энергетических систем обеспечения жизнедеятельности;
- научить анализировать существующие системы и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиции повышения энергоэкономической эффективности и решения вопросов энергосбережения;
- дать информацию о новых направлениях в совершенствовании данных систем в отечественной и зарубежной практике, развивать способности объективно оценивать преимущества и недостатки систем и их элементов, как отечественных так и зарубежных.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии» является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана.

Дисциплина базируется на предметах математического, естественнонаучного (математика, физика) и профессионального (теоретические основы электротехники, электрические машины, электрические и электронные аппараты, электротехническое и конструкционное материаловедение, общая энергетика) циклов. Дисциплина является предшествующей для написания выпускной квалификационной работы.

3 Требования к результатам освоения дисциплины

3.1 Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника):
Общепрофессиональные и профессиональные компетенции (ОПК и ПК)

№ компетенции	Содержание компетенции
ОПК-3	способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей
ПК-2	способностью обрабатывать результаты экспериментов
ПК-4	способностью проводить обоснование проектных решений
ПК-5	готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК-6	способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности
ПК-7	готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике
ПК-8	способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
ПК-9	способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию
ПК-11	способностью к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК-12	готовностью к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования
ПК-13	способностью участвовать в пуско-наладочных работах
ПК-14	способностью применять методы и технические средства эксплуатационных

	испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования
ПК-15	способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования
ПК-16	готовностью к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике
ПК-17	готовностью к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт

В результате изучения дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии» студенты должны

знать:

- основные разделы естественнонаучных дисциплин, относящихся к теории изучаемой дисциплины, и быть готовым к исследованию основных законов в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования ситуаций теоретического и экспериментального исследования
- типовые методики проведения расчетов и проектирования элементов оборудования и объектов деятельности (систем) в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации
- методики проведения технико-экономического обоснования проектных разработок

уметь:

- анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике деятельности
- проводить опытно-промышленный и научный эксперимент по заданным методикам и анализировать результаты с привлечением соответствующего математического аппарата;
- оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования, организовывать профессиональные осмотры и текущий ремонт;

владеть:

- методикой планирования и участвовать в проведении плановых испытаний технологического оборудования;
- навыками соблюдения экологической безопасности на производстве, участвовать в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве;
- способностью организации работы персонала по обслуживанию технологического оборудования, составлению заявок на оборудование, запасные части, подготовке технической документации на ремонт.

4 Структура учебной дисциплины

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Кол-во зач. единиц	Очная форма						Заочная форма					
			Распределение часов по видам занятий											
			Ауд.	ЛК	ЛР	ПЗ (сем)	СР	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛР	ПЗ (сем)	СР	Контроль
Раздел 1. Общие сведения об источниках энергии. Энергия гидроэлектростанций, ветровая энергия, солнечная энергия	60	1,7	20	10	-	10	40	-	4	3	-	1	56	-
Раздел 2. Геотермальная энергия, использование биотоплива, вторичные энергоресурсы и энергосбережение	44	1,2	8	4	-	4	36	-	2	1	-	1	42	-
Форма контроля: зачёт	4	0,1					4							4
Всего часов по дисциплине	108	3	28	14	-	14	80	-	6	4	-	2	98	4

5 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
	Раздел 1. Общие сведения об источниках энергии. Энергия гидроэлектростанций, ветровая энергия, солнечная энергия		
1	Современное состояние энергетических ресурсов. Энергия гидроэлектростанций. Водные и гидроэнергетические ресурсы РФ. Схемы ГЭС. Устройство ГЭС, ГАЭС. Приливные электростанции, энергия волн.	4	1
2	Ветровая энергия. Ресурсы ветровой энергии, конструкции ветродвигателя.	2	1
3	Солнечная энергия. Башенные и модульные электростанции. Солнечные батареи и коллекторы. Солнечный пруд. Пассивные и активные гелиосистемы отопления зданий.	4	1
	Раздел 2. Геотермальная энергия, использование биотоплива, вторичные энергоресурсы и энергосбережение		
7	Геотермальные ресурсы. Одноконтурные и двухконтурные ГеоТЭС.	2	0,5
8	Виды биотоплива. Синтетическое топливо. Установки для сжигания биотоплива.	1	0,5
9	Вторичные ресурсы. Использование теплоты отработавших газов. Использование теплоты низкого потенциала. Энергосбережение.	1	-
	Всего часов	14	4

6 Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом

7 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Общие сведения об источниках энергии. Энергия гидроэлектростанций, ветровая энергия, солнечная энергия			
1	<i>Расчёт гидроэнергетических установок</i>	4	1
2	<i>Расчёт ветроэнергетических установок</i>	2	-
3	<i>Расчёт солнечных энергетических установок</i>	4	
Раздел 2. Геотермальная энергия, использование биотоплива, вторичные энергоресурсы и энергосбережение			
1	<i>Расчёт геотермальных энергетических установок</i>	2	1
2	<i>Расчёт биогазовых установок</i>	2	-
Всего часов		14	2

8 Темы семинарских занятий

Проведение семинарских занятий не предусмотрено учебным планом.

9 Содержание и объем самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студентов делится на базовую и дополнительную.

Базовая самостоятельная работа (БСР) 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.

Базовая СР может включать следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая 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, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к зачету и аттестациям;
- написание реферата (доклада, научной статьи) по заданной проблеме.

Дополнительная самостоятельная работа (ДСР) направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины.

ДСР может включать следующие виды работ:

- подготовка к зачёту;
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- анализ научной публикации по заранее определённой преподавателем теме;
- анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, проведение расчетов, составление схем и моделей на основе статистических материалов.

Студент, приступающий к изучению учебной дисциплины, получает информацию обо всех видах самостоятельной работы по курсу с выделением **базовой самостоятельной работы (БСР)** и **дополнительной самостоятельной работы (ДСР)**, в том числе по выбору.

Раздел	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Литература	Содержание работы
	очная	заочная		
Раздел 1. Общие сведения об источниках энергии. Энергия гидроэлектростанций, ветровая энергия, солнечная энергия.	40	56	[1] с.50-124 [5] с.14-54 [6-11]	Закрепление материала лекций, самостоятельная проработка материала
Раздел 2. Геотермальная энергия, использование биотоплива, вторичные энергоресурсы и энергосбережение	36	42	[1-3] [7] с.90-154	Закрепление материала лекций, самостоятельная проработка материала
Подготовка к зачёту	4			
Всего часов	80	98		

10 Индивидуальные задания

С целью освоения тем дисциплины студентами ведётся подготовка к устному опросу, которая осуществляется самостоятельно во внеурочное время.

11 Методы обучения

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие методы образовательных технологий:

работа в команде – совместная деятельность группы студентов с индивидуальной работой членов команды под руководством лидера:

опережающая самостоятельная работа – самостоятельное освоение студентами нового материала до его изложения преподавателем во время аудиторных занятий;

методы ИТ – использование *Internet*-ресурсов для расширения информационного поля и получения информации, в том числе и профессиональной;

междисциплинарное обучение – обучение с использованием знаний из различных областей (дисциплин) реализуемых в контексте конкретной задачи;

проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний для решения конкретной поставленной задачи;

обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации их собственного опыта с предметом изучения;

исследовательский метод – познавательная деятельность, направленная на приобретение новых теоретических и фактических знаний за счет исследовательской деятельности, проводимой самостоятельной или под руководством преподавателя.

Для изучения дисциплины предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов, индивидуальные и групповые консультации.

12 Методы контроля знаний

Текущий контроль проводится в виде устного опроса и защиты практических работ.

Итоговый контроль имеет целью проверку уровня знаний и умений по дисциплине.

Итоговый контроль по дисциплине осуществляется в форме зачета.

Критериями оценки компетенций являются:

– способность осуществлять правильную работу электрооборудования, устройств автоматического контроля, управления и защиты, понимание систем распределения тока с помощью чертежей;

– умение определять соответствие техническим спецификациям систем регулирования

уровни характеристик систем регулирования в соответствии с установленными правилами к процедурам обеспечения безопасности эксплуатации:

– правильный выбор и использование ручного инструмента, измерительного и поводочного оборудование согласно техническим инструкциям;

– владение методами разборки, инспекции, ремонта и сборки оборудования в соответствии с наставлениями и хорошей практикой.

Условиями получения положительной оценки является успешное освоение всех теоретических разделов дисциплины, выполнение и защита практических работ.

13 Перечень вопросов, выносимых на семестровый контроль

1. Какая доля гидроэнергетического потенциала в России? В США?
2. В каких регионах России имеет перспективу строительство крупных ГЭС?
3. Какой формулой определяется мощность гидроэнергетической установки?
4. С чем связаны потери энергии при работе гидротурбины?
5. Перечислите типы гидротурбин.
6. Почему нежелательно использовать паротурбинные установки для покрытия пиков нагрузки в энергосистеме?
7. Как работают гидроаккумулирующие станции?
8. Как устроены приливные электростанции?
9. Как устроен обратимый капсульный гидроагрегат?
10. Какими способами можно использовать энергию морских волн?
11. Назовите основные типы ветроэлектростанций.
12. Где целесообразно размещать ветроэнергетические установки в Северо-Западном регионе России?
13. Какую предельную единичную мощность имеют современные ВЭУ?
14. Как устроена ветроэнергетическая установка?
15. Какой формулой определяется мощность ветроэнергетической установки?
16. Почему при работе ВЭУ на энергосистему необходим запас резервных мощностей?
17. Какую интенсивность имеет солнечное излучение?
18. Как устроены термоэлектрические преобразователи?
19. Как работает солнечная энергетическая установка с фотоэлектрическими преобразователями?
20. Охарактеризуйте проект солнечной космической электростанции.
21. Как устроены паротурбинные солнечные электростанции?
22. Что такое гелиостат?
23. Как реализуется солнечное теплоснабжение?
24. Как работает солнечная опреснительная установка?
25. В каких пределах изменяется интенсивность солнечного излучения на территории России?
26. Охарактеризуйте развитие геотермальной энергии в РФ.
27. Принцип работы одноконтурной ТЭС.
28. Что входит в состав двухконтурной ГеоТЭУ?
29. Чему равен КПД ГеоТЭУ?
30. Как применяется энергия теплоты Земли?
31. Перечислите виды биотоплива.
32. Каковы запасы и перспективы энергетического использования древесины?
33. Каковы перспективы использования торфа в Северо-Западном регионе России?
34. Что такое биогаз?
35. Каковы возможности энергетического использования полевых культур?
36. Из чего получают синтетическое жидкое и газовое топливо?
37. Какие типы установок для сжигания биотоплива существуют?
38. Как устроены топки с кипящим слоем?
39. В чем состоят особенности установок для сжигания иловых осадков?
40. Как устроены установки для сжигания твердых отходов?
41. Охарактеризуйте основные проблемы экономии топлива.
42. Что входит в понятие вторичные энергоресурсы?

43. Как определяется теплосодержание отработавших газов?
44. Как можно использовать теплоту отработавших газов?
45. Опишите принцип работы паротурбинной установки на теплоте отходящих газов.
46. Опишите принцип работы котла-утилизатора?
47. Как можно использовать теплоту низкого потенциала?
48. Охарактеризуйте основные принципы энергосбережения.

Методическое обеспечение, учебная и рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии: конспект лекций для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»/ Н.П. Сметюх.- Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016. - 68 с.
2. Нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии: методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»/ Н.П. Сметюх.- Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016. - 17 с.
3. Нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии: методические указания к контрольной работе для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»/ Н.П. Сметюх.- Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016.

4. Дополнительная литература:

5. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие. -2-е изд., испр. и доп. – М.: РадиоСофт, 2009. – 229 с.
6. В.Г.Лабейш Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Учеб. пособие. - СПб.: СЗТУ, 2005.-79 с.
7. Ресурсы и эффективность использования возобновляемых источников энергии./ Безруких П.П., Арбузов Ю.Д., Борисов Г.А. и др. СПб.: Наука, 2006 г. Атлас 2010. (Le Mond diplomatique). Пер. с французского под ред. В.Л.Иноземцева. – М.: ЦИПО, 2010 г.
8. Гибилиско С. Альтернативная энергетика без тайн. Пер. с англ. А.В.Соловьева.- М.:ЭКСМО, 2010 г.
9. Каралюнец А.В., Маслова Т.Н., Медведев В.Т. Основы инженерной экологии. Термические методы обращения с отходами.- М.:МЭИ, 2000.-80с.
10. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: методическое пособие по выполнению контрольного задания/В.В.Селин – Калининград: КГТУ, 2005.-20с.
11. Гордов Р.В. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие/ Р.В.Гордов, В.Е.Губин, А.С.Матвеев.- 1-е изд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009.-294с.[электронный ресурс].

15 Информационные ресурсы

Электронная библиотека КГМТУ: <http://kgmtu.edu.ua/jspui/handle/123456789/419>.

Полезные сайты:

Бесплатные программы для судовых электромехаников (Тесты, справочники): http://jobmarine.ru/kms_downloads+index+action-pod+cat-1+ids-3.html

Клуб судовых механиков: <http://mec.novomor.com/automatic.htm>

Студенческий блог для электромеханика. Обучение и практика, новости науки и техники. В помощь студентам и специалистам: <http://www.electroengineer.ru/>

Морской форум «Мореход»: <http://www.morehod.ru/forum/eletromehanika/>

Библиотека морской литературы: <http://www.sealib.com.ua/electrition.html>.

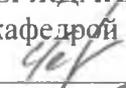
Новороссийский Морской Сайт: <http://mga-nvr.ru/kursantam/esesa/page/2/>

16 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Чтение лекций по дисциплине Нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии производится в ауд. 209. которая оборудована мультимедийным проектором, укомплектована плакатами и демонстрационными материалами.

Программное обеспечение	Разработчик, лицензия	Периодичностью обновления (1-автоматически, 2 - ежегодно, 3 - не требует обновления)	Дата последнего обновления (для 2)
Microsoft Office <i>PowerPoint</i>	Microsoft	1	
Mathcad		3	

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Морской факультет
Кафедра электрооборудования судов и автоматизации производства

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ЭСиАП

« 5 » 105 С.Г. Черный
2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

Нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии

Направление подготовки – 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Керчь, 2017 г.

Рекомендовано заседанием кафедры электрооборудования судов и автоматизации производства.

Протокол № 11 от 05.05 2017 г.

Заведующий кафедрой ЭСиАП Чох С.Г. Черный

« 05 » 05 2017 г.

Фонд оценочных средств разработали
преподаватель кафедры ЭСиАП

Сметюх

Н.П. Сметюх

« 05 » 05 2017 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Положение о фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и контроля остаточных знаний студентов (курсантов) (далее – Положение) устанавливает правила разработки, требования к структуре, содержанию и оформлению, а также процедуру утверждения фондов оценочных средств (далее – ФОС) для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей основной образовательной программы (ООП) высшего образования, реализуемой в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Керченский государственный морской технологический университет» (далее - ФГБОУ ВО «КГМТУ» или университет).

1.2 ФОС по дисциплине является неотъемлемой частью нормативно-методического обеспечения системы оценки результата освоения курсантами ООП.

1.3 ФОС по дисциплине представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (КИМ) (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения курсантом установленных результатов обучения.

1.4 ФОС по дисциплине используется при проведении текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации курсантов и контроля остаточных знаний у курсантов, а также при переводе и восстановлении курсантов.

1.5 ФОС входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины (далее – УМКД).

2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ СОЗДАНИЯ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1 Целью создания ФОС учебной дисциплины является создание инструмента, позволяющего установить соответствие уровня подготовки курсанта на данном этапе обучения требованиям ФГОС ВПО, соответствующей специальности.

2.2 Задачи ФОС по дисциплине:

- контроль процесса освоения курсантами уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВПО, соответствующей специальности;

- контроль и управление достижением выпускниками целей реализации ООП, определенных в виде набора соответствующих компетенций;

- оценка достижений курсантов в процессе изучения дисциплины с выделением положительных (отрицательных) результатов и планирование предупреждающих, корректирующих мероприятий.

2.3 Оценочные средства, сопровождающие реализацию ООП, должны быть разработаны для проверки качества формирования компетенций и являться действенным средством не только оценки, но и обучения курсантов.

3 ПАСПОРТ

ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ Нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии

3.1 Модели контролируемых компетенций:

Компетенции формируемые в процессе изучения дисциплины

Общепрофессиональные и профессиональные компетенции (ОПК и ПК)

№ компетенции	Содержание компетенции
ОПК-3	способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей
ПК-2	способностью обрабатывать результаты экспериментов
ПК-4	способностью проводить обоснование проектных решений
ПК-5	готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности

ПК-6	способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности
ПК-7	готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике
ПК-8	способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
ПК-9	способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию
ПК-11	способностью к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК-12	готовностью к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования
ПК-13	способностью участвовать в пуско-наладочных работах
ПК-14	способностью применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования
ПК-15	способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования
ПК-16	готовностью к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике
ПК-17	готовностью к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт

3.2 В результате изучения дисциплины

«Нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии» студенты должны

знать:

- основные разделы естественнонаучных дисциплин, относящихся к теории изучаемой дисциплины, и быть готовым к исследованию основных законов в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования ситуаций теоретического и экспериментального исследования
- типовые методики проведения расчетов и проектирования элементов оборудования и объектов деятельности (систем) в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации методики проведения технико-экономического обоснования проектных разработок

уметь:

- анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике деятельности
- проводить опытно-промышленный и научный эксперимент по заданным методикам и анализировать результаты с привлечением соответствующего математического аппарата;
- оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования, организовывать профессиональные осмотры и текущий ремонт;

владеть:

- методикой планирования и участвовать в проведении плановых испытаний технологического оборудования;
- навыками соблюдения экологической безопасности на производстве, участвовать в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве;
- способностью организации работы персонала по обслуживанию технологического оборудования, составлению заявок на оборудование, запасные части, подготовке технической документации на ремонт ;

4 Программа оценивания контролируемой компетенции:

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства*						
			УО	СЗ	Т	УИ	Зач.	Экз.	КП
1	Раздел 1. Общие сведения об источниках энергии. Энергия гидроэлектростанций, ветровая энергия, солнечная энергия	ОПК-3, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17	+	+			+		
2	Раздел 2. Геотермальная энергия, использование биотоплива, вторичные энергоресурсы и энергосбережение	ОПК-3, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-11, ПК-12, ПК-15, ПК-16	+	+			+		

(*)-наименование оценочного средства:

УО-устный опрос:

СЗ-ситуационное задание:

Т-тестирование:

УИ-учебное исследование:

Экз-Экзамен:

Зач-Зачет:

КП-Курсовой проект:

6. Перечень вопросов, выносимых на семестровый контроль

Зачёт

1. Какая доля гидроэнергетического потенциала в России? В США?
2. В каких регионах России имеет перспективу строительство крупных ГЭС?
3. Какой формулой определяется мощность гидроэнергетической установки?
4. С чем связаны потери энергии при работе гидротурбины?
5. Перечислите типы гидротурбин.
6. Почему нежелательно использовать паротурбинные установки для покрытия пиков нагрузки в энергосистеме?
7. Как работают гидроаккумулирующие станции?
8. Как устроены приливные электростанции?
9. Как устроен обратимый капсульный гидроагрегат?
10. Какими способами можно использовать энергию морских волн?
11. Назовите основные типы ветроэлектростанций.
12. Где целесообразно размещать ветроэнергетические установки в Северо-Западном регионе России?
13. Какую предельную единичную мощность имеют современные ВЭУ?
14. Как устроена ветроэнергетическая установка?
15. Какой формулой определяется мощность ветроэнергетической установки?
16. Почему при работе ВЭУ на энергосистему необходим запас резервных мощностей?
17. Какую интенсивность имеет солнечное излучение?
18. Как устроены термоэлектрические преобразователи?
19. Как работает солнечная энергетическая установка с фотоэлектрическими преобразователями?
20. Охарактеризуйте проект солнечной космической электростанции.
21. Как устроены паротурбинные солнечные электростанции?
22. Что такое гелиостат?
23. Как реализуется солнечное теплоснабжение?
24. Как работает солнечная опреснительная установка?
25. В каких пределах изменяется интенсивность солнечного излучения на территории

России?

26. Охарактеризуйте развитие геотермальной энергии в РФ.
27. Принцип работы одноконтурной ТЭС.
28. Что входит в состав двухконтурной ГеоТЭУ?
29. Чему равен КПД ГеоТЭУ?
30. Как применяется энергия теплоты Земли?
31. Перечислите виды биотоплива.
32. Каковы запасы и перспективы энергетического использования древесины?
33. Каковы перспективы использования торфа в Северо-Западном регионе России?
34. Что такое биогаз?
35. Каковы возможности энергетического использования полевых культур?
36. Из чего получают синтетическое жидкое и газовое топливо?
37. Какие типы установок для сжигания биотоплива существуют?
38. Как устроены топки с кипящим слоем?
39. В чем состоят особенности установок для сжигания иловых осадков?
40. Как устроены установки для сжигания твердых отходов?
41. Охарактеризуйте основные проблемы экономии топлива.
42. Что входит в понятие вторичные энергоресурсы?
43. Как определяется теплосодержание отработавших газов?
44. Как можно использовать теплоту отработавших газов?
45. Опишите принцип работы паротурбинной установки на теплоте отходящих газов.
46. Опишите принцип работы котла-утилизатора?
47. Как можно использовать теплоту низкого потенциала?
48. Охарактеризуйте основные принципы энергосбережения.

7 Критерии формирования оценок по каждому оценочному средству

Изучение дисциплины «Основы научно-исследовательской работы» сопровождается текущим и промежуточным контролем в соответствии с программой оценивания контролируемых компетенций (раздел 4).

Текущий контроль включает следующие формы оценивания знаний курсантов: устный опрос (УО), ситуационное задание (СЗ).

Итоговый контроль включает Зачёт с оценкой (Зач.).

Устный опрос проводится на занятиях по завершению изучения очередного раздела рабочей программы дисциплины.

Ситуационное задание выполняется на практических занятиях и самостоятельно, которое предусматривает выполнение курсантом индивидуального задания.

Зачёт принимается в соответствии с компетенциями ВПО при условии выполнения графика учебного процесса:

- защита всех тем на практических занятиях (пропущенные темы защищаются отдельно);
- решение задач на всех практических занятиях (пропущенные задачи защищаются отдельно).

Ситуационная задача включает необходимость выполнения расчетов и представление результатов решения в виде количественных показателей. Эта составляющая позволяет сочетать обучение с исследовательским процессом.

Перед началом выполнения расчетного задания группа курсантов делится на подгруппы. Все курсанты выполняют расчеты по одной методике. Каждый курсант подгруппы выполняет расчет с различными исходными данными одного параметра. Другая подгруппа - с различными исходными данными другого параметра и т. д. По завершению расчетов результаты представляются в виде таблиц или графиков зависимости характеристик исследуемого объекта от изменяемых параметров. Проводится анализ полученных зависимостей.

8. Учебно – методическое обеспечение

Основная литература:

Основная литература:

1. Нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии: конспект лекций для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»/ Н.П. Сметюх.- Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016. - 68 с.
2. Нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии: методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»/ Н.П. Сметюх.- Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016. - 17 с.
3. Нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии: методические указания к контрольной работе для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»/ Н.П. Сметюх.- Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016.

Дополнительная литература:

4. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие. -2-е изд., испр. и доп. – М.: РадиоСофт, 2009. – 229 с.
5. В.Г.Лабеиш Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Учеб. пособие. - СПб.: СЗТУ, 2005.-79 с.
6. Ресурсы и эффективность использования возобновляемых источников энергии./ Безруких П.П., Арбузов Ю.Д., Борисов Г.А. и др. СПб.: Наука, 2006 г. Атлас 2010. (Le Mond diplomatique). Пер. с французского под ред. В.Л.Иноземцева. – М.: ЦИПО. 2010 г.
7. Гибилиско С. Альтернативная энергетика без тайн. Пер. с англ. А.В.Соловьева.- М.:ЭКСМО, 2010 г.
8. Каралюнец А.В., Маслова Т.Н., Медведев В.Т. Основы инженерной экологии. Термические методы обращения с отходами.- М.:МЭИ. 2000.-80с.
9. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: методическое пособие по выполнению контрольного задания/В.В.Селин – Калининград: КГТУ, 2005.-20с.
10. Гордов Р.В. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие/ Р.В.Гордов, В.Е.Губин, А.С.Матвеев.- 1-е изд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009.-294с.[электронный ресурс].

15 Информационные ресурсы

Электронная библиотека КГМТУ: <http://kgmtu.edu.ua/jspui/handle/123456789/419>.

Полезные сайты:

Бесплатные программы для судовых электромехаников (Тесты, справочники): http://jobmarine.ru/kms_downloads+index+action-pod+cat-1+ids-3.html

Клуб судовых механиков: <http://mec.novomor.com/automatic.htm>

Студенческий блог для электромеханика. Обучение и практика, новости науки и техники. В помощь курсантам и специалистам: <http://www.electroengineer.ru/>

Морской форум «Мореход»: <http://www.morehod.ru/forum/eletromehanika/>

Библиотека морской литературы: <http://www.sealib.com.ua/electrition.html>,

Новороссийский Морской Сайт: <http://mga-nvr.ru/kursantam/esesa/page/2/>

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра электрооборудования судов и автоматизации производства

Сметюх Н.П.

Нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии

Методические указания
для обучающихся по освоению дисциплины
(приложение 2 к рабочей программе дисциплины)

для курсантов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и
электротехника»

очной и заочной форм обучения

Керчь, 2017 г.

Оглавление

1 Общие сведения о дисциплине	3
1.1 Цели и задачи дисциплины	3
1.2 Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины	3
1.3 Тематический план дисциплины, распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий и самостоятельной работы	5
1.4 Общие рекомендации к аудиторным занятиям и самостоятельной работе	5
1.5 Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине	7
1.6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	8

1 Общие сведения о дисциплине

1.1 Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии» является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана.

Дисциплина базируется на предметах математического, естественнонаучного (математика, физика) и профессионального (теоретические основы электротехники, электрические машины, электрические и электронные аппараты, электротехническое и конструкционное материаловедение, общая энергетика) циклов. Дисциплина является предшествующей для написания выпускной квалификационной работы.

Целью дисциплины является формирование знаний в области структуры, теоретических и технических основ и принципов функционирования энергетических систем обеспечения жизнедеятельности людей и технологических процессов с использованием нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, в соответствии с требованиями соответствующих санитарных, строительных и технологических норм и правил эксплуатации с учетом надежности и экономичности.

Задачами дисциплины являются:

- познакомить обучающихся с принципами создания, эксплуатации и анализа показателей энергетических систем обеспечения жизнедеятельности;
- научить анализировать существующие системы и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиции повышения энергоэкономической эффективности и решения вопросов энергосбережения;
- дать информацию о новых направлениях в совершенствовании данных систем в отечественной и зарубежной практике, развивать способности объективно оценивать преимущества и недостатки систем и их элементов, как отечественных так и зарубежных.

1.2 Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций, предусмотренных ФГОСВО (таблица 1):

Общепрофессиональные и профессиональные компетенции (ОПК и ПК)

№ компетенции	Содержание компетенции
ОПК-3	способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей
ПК-2	способностью обрабатывать результаты экспериментов
ПК-4	способностью проводить обоснование проектных решений
ПК-5	готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК-6	способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности
ПК-7	готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике
ПК-8	способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
ПК-9	способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию
ПК-11	способностью к участию в монтаже элементов оборудования объектов

	профессиональной деятельности
ПК-12	готовностью к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования
ПК-13	способностью участвовать в пуско-наладочных работах
ПК-14	способностью применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования
ПК-15	способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования
ПК-16	готовностью к участию в выполнении ремонтов оборудования по заданной методике
ПК-17	готовностью к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт

В результате изучения дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии» студенты должны

знать:

- основные разделы естественнонаучных дисциплин, относящихся к теории изучаемой дисциплины, и быть готовым к исследованию основных законов в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования ситуаций теоретического и экспериментального исследования
- типовые методики проведения расчетов и проектирования элементов оборудования и объектов деятельности (систем) в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации
- методики проведения технико-экономического обоснования проектных разработок

уметь:

- анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике деятельности
- проводить опытно-промышленный и научный эксперимент по заданным методикам и анализировать результаты с привлечением соответствующего математического аппарата;
- оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования, организовывать профессиональные осмотры и текущий ремонт;

владеть:

- методикой планирования и участвовать в проведении плановых испытаний технологического оборудования;
- навыками соблюдения экологической безопасности на производстве, участвовать в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве;
- способностью организации работы персонала по обслуживанию технологического оборудования, составлению заявок на оборудование, запасные части, подготовке технической документации на ремонт ;

1.3 Тематический план дисциплины, распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий и самостоятельной работы

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Кол-во зач. единиц	Очная форма					Заочная форма						
			Распределение часов по видам занятий											
			Ауд.	ЛК	ЛР	ПЗ (сем)	СР	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛР	ПЗ (сем)	СР	Контроль
Раздел 1. Общие	60	1,7	20	10	-	10	40	-	4	3	-	1	56	-

сведения об источниках энергии. Энергия гидроэлектростанций. ветровая энергия, солнечная энергия														
Раздел 2. Геотермальная энергия, использование биотоплива, вторичные энергоресурсы и энергосбережение	44	1.2	8	4	-	4	36	-	2	1	-	1	42	-
Форма контроля: зачёт	4	0,1					4							4
Всего часов по дисциплине	108	3	28	14	-	14	80	-	6	4	-	2	98	4

1.4 Общие рекомендации к аудиторным занятиям и самостоятельной работе

Обучение по дисциплинам учебного плана любого направления подготовки предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции, практические работы) и самостоятельной работы студентов.

С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса и выполняет следующие функции:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к практическим занятиям:

- внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данному практическому занятию. ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы по теме занятия. готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до практического занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы. последние являются эффективными формами работы;
- рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения

Целью самостоятельной работы студентов является:

- научить студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией. заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.
- закрепление, расширение и углубление знаний, умений и навыков, полученных студентами на аудиторных занятиях под руководством преподавателей:
- изучение студентами дополнительных материалов по изучаемым дисциплинам и умение выбирать необходимый материал из различных источников;
- воспитание у студентов самостоятельности, организованности, самодисциплины, творческой активности, потребности развития познавательных способностей и упорства в достижении поставленных целей.

Предлагаемый подход к освоению материала усиливает мотивацию к аудиторной и внеаудиторной активности, что обеспечивает необходимый уровень знаний по изучаемым дисциплинам и позволяет повысить готовность студентов к сдаче экзаменов.

Основная задача организации самостоятельной работы студентов заключается в создании психолого-дидактических условий развития интеллектуальной инициативы и мышления на занятиях любой формы.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов - законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем "Консультант-плюс", "Гарант", компьютерной сети "Интернет";
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;
- участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

На интенсивность самостоятельной работы оказывает влияние содержание образовательных программ, разработанных в соответствии с требованиями ФГОС по каждой специальности.

Самостоятельная работа включает следующие виды деятельности:

- проработку лекционного материала;
- изучение по учебникам программного материала, не изложенного на лекциях;
- подготовку к семинарам, практическим занятиям;
- подготовку докладов, статей, рефератов;
- выполнение учебных заданий кафедр (расчетные и расчетно-графические работы, презентации);
- и др.

Самостоятельная работа реализуется:

1. Непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях.
2. В контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
3. В библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении студентом учебных и творческих задач.

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно примерной и рабочей программ учебной дисциплины.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др), подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирование и др.

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, опытно экспериментальная работа, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

1.5 Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине

К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период зачётно-экзаменационной сессии, как правило, показывают не слишком удовлетворительные результаты. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем экзаменационных вопросов.

После этого у вас должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

1.6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии: конспект лекций для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»/ Н.П. Сметюх.- Керчь: ФГБОУ ВО «КГМУ», 2016. - 68 с.

2. Нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии: методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»/ Н.П. Сметюх.- Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016. - 17 с.
3. Нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии: методические указания к контрольной работе для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»/ Н.П. Сметюх.- Керчь: ФГБОУ ВО «КГМТУ», 2016.

Дополнительная литература:

4. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие. -2-е изд., испр. и доп. – М.: РадиоСофт, 2009. – 229 с.
5. В.Г.Лабейш Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Учеб. пособие. - СПб.: СЗТУ, 2005.-79 с.
6. Ресурсы и эффективность использования возобновляемых источников энергии./ Безруких П.П., Арбузов Ю.Д., Борисов Г.А. и др. СПб.: Наука. 2006 г. Атлас 2010. (Le Mond diplomatique). Пер. с французского под ред. В.Л.Иноземцева. – М.: ЦИПО, 2010 г.
7. Гибилиско С. Альтернативная энергетика без тайн. Пер. с англ. А.В.Соловьева.- М.:ЭКСМО. 2010 г.
8. Каралюнец А.В., Маслова Т.Н., Медведев В.Т. Основы инженерной экологии. Термические методы обращения с отходами.- М.:МЭИ, 2000.-80с.
9. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: методическое пособие по выполнению контрольного задания/В.В.Селин – Калининград: КГТУ, 2005.-20с.
10. Гордов Р.В. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие/ Р.В.Гордов, В.Е.Губин, А.С.Матвеев.- 1-е изд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета. 2009.-294с.[электронный ресурс].

Н.П. Сметюх
Нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии

Методические указания
для обучающихся по освоению дисциплины
(приложение 2 к рабочей программе дисциплины)

для курсантов
направления подготовки
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

очной и заочной форм обучения

Тираж _____ экз. Подписано к печати _____.

Заказ № _____. Объем ____ п.л.

Изд-во «Керченский государственный морской технологический университет»
298309 г. Керчь, Орджоникидзе. 82.