

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)
Морской факультет
Кафедра электрооборудования судов и автоматизации производства**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Нетрадиционные источники электрической энергии**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат
Направление подготовки – 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) – Электрооборудование и автоматика судов
Учебный план 2023 года разработки

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная													Заочная												
Курс		Семестр											Курс		Семестр										
Всего часов / зач. единиц		Всего аудиторных часов											Всего часов / зач. единиц		Всего аудиторных часов										
Лекции, часов		Лабораторные занятия, часов											Лекции, часов		Лабораторные занятия, часов										
Практические занятия, часов		Семинары, часов											Практические занятия, часов		Семинары, часов										
Самостоятельная работа, часов		КП (КР), часов											Самостоятельная работа, часов		КП (КР), часов										
РГР, часов		Консультации, часов											РГР, часов		Консультации, часов										
Семестровый контроль, часов (вид)		Семестровый контроль, часов (вид)											Семестровый контроль, часов (вид)		Семестровый контроль, часов (вид)										
Курс		Семестр											Курс		Семестр										
Всего часов / зач. единиц		Всего аудиторных часов											Всего часов / зач. единиц		Всего аудиторных часов										
Лекции, часов		Лабораторные занятия, часов											Лекции, часов		Лабораторные занятия, часов										
Практические занятия, часов		Семинары, часов											Практические занятия, часов		Семинары, часов										
Самостоятельная работа, часов		КП (КР), часов											Самостоятельная работа, часов		КП (КР), часов										
Контрольная работа, часов		Контрольная работа, часов											Контрольная работа, часов		Контрольная работа, часов										
Консультации, часов		Консультации, часов											Консультации, часов		Консультации, часов										
Семестровый контроль, часов (вид)		Семестровый контроль, часов (вид)											Семестровый контроль, часов (вид)		Семестровый контроль, часов (вид)										
4	8	108/3	48	24		24		30			2	28 (экз.)	4	8	108/3	6	4		2		73		18	2	9 (экз.)
Всего		108/3	48	24		24		30			2	28(экз.)	Всего		108/3	6	4		2		73		18	2	9 (экз.)

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, учебного плана.

Программу разработала Н.П. Сметюх, канд. техн. наук, доцент кафедры электрооборудования судов и автоматизации производства ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры электрооборудования судов и автоматизации производства ФГБОУ ВО «КГМТУ»
Протокол № 11 от 05.04.2023 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины	Указание раздела (-ов) дисциплины, где предусмотрено освоение компетенции
ПСК-5. Способен применять эффективные методы эксплуатации электроэнергетических установок промышленных объектов	ПСК-5.1. Демонстрирует знание способов повышения энергоэффективности и инженерных решений для их реализации.	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.	Тема 1, 2
	ПСК-5.2. Способен производить анализ энергоэффективности промышленных объектов и разрабатывать мероприятия для его повышения.	Уметь: – производить расчеты по оценке параметров энергетических источников энергии, плотности потоков энергии; – выполнять расчеты по определению возможной мощности энергетических установок получения, основных конструктивных параметров для оценки возможности их сооружения; – составлять принципиальные схемы установок использования возобновляемых источников энергии. Владеть: – навыками использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.	Тема 1, 2

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся эффективно выполнять трудовые функции при занятии соответствующей должности.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов.

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

4.1 Структура дисциплины

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Очная форма									Заочная форма								
		Распределение часов по видам занятий									Распределение часов по видам занятий								
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тема 1. Общие сведения об источниках энергии. Энергия гидроэлектростанций, ветровая энергия, солнечная энергия	41	26	14		12	15					3	2		1	29		9		
Тема 2. Геотермальная энергия, использование биотоплива, вторичные энергоресурсы и энергосбережение	37	22	10		12	15					3	2		1	25		9		
Курсовой проект (работа)							-									-			
Консультации	2								2									2	
Контроль	28									28					19				9
Всего часов в семестре	108	48	24	-	24	30	-	-	2	28	6	4	-	2	73	-	18	2	9
Всего часов по дисциплине	108	48	24	-	24	30	-	-	2	28	6	4	-	2	73	-	18	2	9

4.2 Содержание лекций

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

11	Вторичные ресурсы. Использование теплоты отработавших газов. Использование теплоты низкого потенциала	2	0,5
12	Энергосбережение	2	0,5
Всего часов		24	4

4.3 Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Тема 1. Общие сведения об источниках энергии. Энергия гидроэлектростанций, ветровая энергия, солнечная энергия			
1, 2	Расчёт гидроэнергетических установок	4	0,5
3, 4	Расчёт ветроэнергетических установок	4	0,5
5, 6	Расчёт солнечных энергетических установок	4	
Тема 2. Геотермальная энергия, использование биотоплива, вторичные энергоресурсы и энергосбережение			
7, 8, 9	Расчёт геотермальных энергетических установок	6	0,5
10, 11, 12	Расчёт биогазовых установок	6	0,5
Всего часов		24	2

4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

5 Самостоятельная работа обучающихся

Тема	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Тема 1. Общие сведения об источниках энергии. Энергия гидроэлектростанций, ветровая энергия, солнечная энергия	15	29	Подготовка к лекционным занятиям
Тема 2. Геотермальная энергия, использование биотоплива, вторичные энергоресурсы и энергосбережение	15	25	Подготовка к лекционным занятиям
Контроль		19	Подготовка к экзамену
Всего часов	30	73	

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

7 Методы обучения

Для активизации учебного процесса и развития навыков студентов в применении теоретических знаний предусмотрено применение дискуссии, компьютерных симуляций, разбора конкретных ситуаций.

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических работ, самостоятельная и научная работа студентов.

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий и интерактивных средств.

Практические занятия по дисциплине посвящены изучению методов расчета энергоустановок предприятий. Преподаватель знакомит студентов с методиками и контролирует выполнение заданий.

Обязательным условием аттестации студента является выполнение и защита всех предусмотренных программой практических работ.

В рамках интерактивных часов предусмотрены следующие подходы: работа в малых группах, творческие задания, соревнования, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого», тематические экскурсии.

8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
1. Сметюх Н.П. Нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии : конспект лекций для студентов направления подгот. 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» оч. и заоч. формы обучения / сост.: Сметюх Н.П. ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. «Электрооборудование судов и автоматизация производства». — Керчь, 2016. — 68 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=843	
2. Сметюх Н.П. Нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии : практикум для студентов направления подгот. 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» оч. и заоч. формы обучения / сост.: Сметюх Н.П. ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. «Электрооборудование судов и автоматизация производства». — Керчь, 2016. — 17 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=845	
3. Стребков, Д. С. Солнечные электростанции : концентраторы солнечного излучения : учебное пособие для вузов / Д. С. Стребков, Э. В. Тверьянович ; под редакцией Д. С. Стребкова. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 265 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08777-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514344	
4. Гаврилов, Л. П. Лазерная техника в энергетике : учебное пособие для вузов / Л. П. Гаврилов. — 2-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 265 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15049-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519751 .	

10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	http://lib.kgmtu.ru/
ЭБС «Юрайт»	https://urait.ru/
Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации	http://pravo.gov.ru/
Справочная правовая система «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru/
RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских	http://www.technosphera.ru/news/

журналов	
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	http://window.edu.ru/
База данных Научной электронной библиотеки	http://elibrary.ru/
Официальный сайт Российского морского регистра судоходства	http://www.rs-class.org
Официальный сайт Международной Морской Организации	http://www.imo.org
Официальный сайт Международной электротехнической Комиссии	http://www.iec.ch

11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение
Учебный комплект Компас-3Dv18	Система трёхмерного проектирования	Лицензионное программное обеспечение

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные аудитории оборудованы видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном.

13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, экзамену, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из

литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы, и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, экзамену, выполнение домашних практических заданий (оформление отчетов по практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).