

**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
Общая энергетика**

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										
1	1	108/3	62	36		26		26			2	18 (экз.)	1	1	108/3	10	4		6		69		18	2	9(экз.)
Всего		108/3	62	36		26		26			2	18 (экз.)	Всего		108/3	10	4		6		69		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-4. Способен осуществлять эксплуатацию электроэнергетических установок промышленных объектов	ПСК-4.1. Демонстрирует знание принцип действия современных типов энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией, особенности их конструкции.	Знать: – основы общей энергетики, включая основные методы и способы преобразования энергии; – технологию производства электроэнергии на тепловых, атомных и гидравлических электростанциях; – нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии.	Тема 1
			Тема 2
		Уметь: – использовать методы оценки основных видов энергоресурсов; – использовать методы преобразования основных видов энергоресурсов в электрическую и тепловую энергию; – применять, эксплуатировать и производить выбор оборудования электрических станций и подстанций; – формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета с его публичной защитой.	Тема 1
			Тема 3
	ПСК-4.2. Демонстрирует навыки элементарных расчетов энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией.	Владеть: – процессом поиска технических решений; – технологией построения систем производства тепла на электростанциях; – методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; – навыками исследовательской работы; – навыками анализа технологических схем производства электрической и тепловой энергии.	Тема 1, 2, 3
			Тема 1
			Тема 3
			Тема 1
			Тема 3

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ физики, математики.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно

приступить к изучению дисциплин: электроснабжение предприятий отрасли, энергетика морских объектов, нетрадиционные источники электрической энергии, энергосбережение на промышленных предприятиях и судах.

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. Производство электроэнергии. Тепловые и атомные электростанции. Гидроэнергетические установки	52	42	24		18	10					6	2		4	36		10		
Тема 2. Нетрадиционные источники энергии	16	8	6		2	8					3	1		2	9		4		
Тема 3. Основное электрооборудование электрических станций и подстанций	20	12	6		6	8					1	1			15		4		
Курсовой проект (работа)							-									-			
Консультации	2								2									2	
Контроль	18									18					9				9
Всего часов в семестре	108	62	36	-	26	26	-	-	2	18	10	4	-	6	69	-	18	2	9
Всего часов по дисциплине	108	62	36	-	26	26	-	-	2	18	10	4	-	6	69	-	18	2	9

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Тема 1. Производство электроэнергии. Тепловые и атомные электростанции. Гидроэнергетические установки			
1	Введение. Основные понятия. Энергоресурсы мира и России. Топливо-энергетический комплекс; энергетическая политика России в новых экономических условиях. Основные направления рационального энерго- и теплоиспользования	2	0,5
2	Органическое топливо. Виды органического топлива. Элементарный состав топлива. Характеристики топлива. Свойства топлива	2	0,5
3	Элементы теории термодинамики. Общие определения в технической термодинамике и теплопередаче. Основные термодинамические параметры рабочего тела. Термодинамический процесс. Теплота и работа	2	
4	Первый закон термодинамики. Энтальпия. Энтропия. Второй закон термодинамики	2	
5	Циклы паросиловых установок. Цикл Карно. Цикл Ренкина	2	
6	Тепловые двигатели. Двигатели внешнего сгорания. Двигатели внутреннего сгорания. Паровые турбины	2	
7	Электрические станции. Классификация электрических станций	2	
8	Тепловые электрические станции. Основные элементы паровых электростанций. Суточные графики потребления энергии. Технологическая схема ТЭС. Отопление и горячее водоснабжение (ГВС). Системы теплоснабжения. Подпитка тепловой сети. Основное тепловое оборудование ТЭС	2	0,5
9	Газотурбинные, парогазовые и атомные электрические станции	2	0,5
10	Гидротехнические сооружения ГЭС. Схемы концентрации напора, водохранилища и характеристики бьефов ГЭС. Регулирование речного стока водохранилищами ГЭС. Энергетическая система, графики нагрузок	2	
11	Основное энергетическое оборудование гидроэнергетических установок. Гидравлические турбины и гидрогенераторы. Управление агрегатами ГЭС. Роль гидроэнергетических установок в формировании и функционировании ЕЭС России	2	
12	Схемы выдачи мощности электростанций	2	
Тема 2. Нетрадиционные источники энергии			
13	Нетрадиционные возобновляемые энергоресурсы. Малая гидроэнергетика, солнечная, ветровая энергетика. Волновая, приливная и геотермальная энергетика, биоэнергетика	2	0,5
14	Энергоустановки на базе нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ). Основные энергетические, экономические и экологические характеристики. Методы расчета энергоресурсов основных видов	2	0,5
15	Накопители энергии. Использование низкопотенциальных источников энергии. Энергосберегающие технологии. Перспективы использования НВИЭ	2	
Тема 3. Основное электрооборудование электрических станций и подстанций			
16	Электрические генераторы. Силовые трансформаторы. Основные сведения. Типы турбо- и гидрогенераторов. Типы трансформаторов и элементы их конструкций	2	0,5
17	Воздушные и кабельные линии электропередачи. Основные сведения и определения. Основные характеристики и элементы воздушных линий. Прокладка кабельных линий	2	
18	Электрическое оборудование электроподстанций	2	0,5
Всего часов		36	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. Производство электроэнергии. Тепловые и атомные электростанции. Гидроэнергетические установки			
1	Топливные расчеты в энергетике. Энергетическое топливо	2	2
2	Топливные расчёты в энергетике. Условное топливо	2	
3-5	Идеальные газы. Уравнение состояния идеальных газов. Теплоёмкость идеальных газов. Первый закон термодинамики	6	
6	Определение мощности ГЭС	2	2
7-9	Экскурсия на тепловую электростанцию	6	
Тема 2. Нетрадиционные источники энергии			
10	Определение КПД паросиловой установки	2	2
Тема 3. Основное электрооборудование электрических станций и подстанций			
11	Определение параметров ЛЭП	2	
12, 13	Экскурсия на электрическую подстанцию	4	
Всего часов		26	6

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. Производство электроэнергии. Тепловые и атомные электростанции. Гидроэнергетические установки	10	36	Подготовка к лекционным занятиям
Тема 2. Нетрадиционные источники энергии	8	9	Подготовка к лекционным занятиям
Тема 3. Основное электрооборудование электрических станций и подстанций	8	15	Подготовка к лекционным занятиям
Контроль		9	Подготовка к экзамену
Всего часов	26	69	

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 энергетических показателей установок. 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. Общая энергетика : 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. — 75 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=317	
2. Сметюх Н.П. Общая энергетика : метод. указ. к практ. занятиям для студентов направления подгот. 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» оч. и заоч. форм 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. — 28 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=919	
3. Сметюх Н.П. Общая энергетика : метод. указ. к контрол. работе для студентов направления подгот. 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» 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. — 29 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=917	
4. Сметюх Н.П. Общая энергетика : метод. указ. по самостоят. работе для студентов направления подгот. 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» оч. и заоч. форм 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. — 11 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=921	
5. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика: энергетическое оборудование. В 2 ч. Часть 1 : справочник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Э. А. Киреева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 222 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03275-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514407	
6. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика: энергетическое оборудование. В 2 ч. Часть 1 : справочник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Э. А. Киреева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 371 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03276-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514433	

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 журналов	http://www.technosphera.ru/news/
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

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 (рефератов, расчетно-графических заданий/работ, оформление отчетов по практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).