

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)
Морской факультет**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Судовые энергетические установки

Уровень основной профессиональной образовательной программы – специалитет
 Специальность - 26.05.01 Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов океанотехники
 Направленность (профиль) – Проектирование и постройка судов и объектов океанотехники
 Учебный план 2025 года разработки

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная											Заочная														
Курс	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)	Курс	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	Контрольная работа, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)
3	5	72/2	36	18		18		32				4 (зач.)	3	6	72/2	14	6		8		36		18		4 (зач.)
3	6	108/3	64	32		32		40				4 (ЗаО)	4	7	108/3	10	6		4		76		18		4 (ЗаО)
Всего		180/5	100	50		50		72				8	Всего		180/5	24	12		12		112		36		8

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – специалитет по специальности 26.05.01 Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов океанотехники, учебного плана.

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

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

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПК-5. Способен осуществлять проектное сопровождение и контроль выполнения установленных требований на различных этапах жизненного цикла энергетических установок и систем автоматизации объектов морской техники	ОПК-5.1. Осуществляет проектное сопровождение и контроль выполнения установленных требований на различных этапах жизненного цикла объектов морской техники	Знать: <ul style="list-style-type: none">- о преобразованиях энергии в элементах СЭУ;- процессы преобразования тепловой энергии в механическую энергию;- устройство и принцип действия дизельных двигателей, паровых и газовых турбин, паровых котлов и гребных электродвигателей;- устройство и принцип действия автоматических систем управления: судовых котельных установок; судовых нагнетателей Уметь: <ul style="list-style-type: none">- понимать функции и задачи системы управления главной энергетической установкой и вспомогательными механизмами;

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: математика, физика, электротехника и электроника, электрооборудование судов, судовые устройства и системы

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно приступить к изучению дисциплин: основы технической эксплуатации судов, специальные судовые системы.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 час.

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
Семестр 5 очной формы обучения (6-й заочной)																			
Раздел 1. Рабочее тело и параметры состояния	13	8	2		6	5					3	1		2	8		2		
Раздел 2. Идеальные газы и газовые смеси	13	4	2		2	9					3	1		2	4		6		
Раздел 3. Термодинамические процессы	15	8	4		4	7					4	2		2	5		6		
Раздел 4. Циклы тепловых машин. Цикл Карно	15	8	6		2	7					3	1		2	10		2		
Раздел 5. Основы теплотехники	12	8	4		4	4					1	1			9		2		
Консультации																			
Форма контроля	4									4									4
Всего часов в семестре	72	36	18		18	32				4	14	6		8	36		18		4
Семестр 6 очной формы обучения (7-й заочной)																			
Раздел 6. Судовые двигатели внутреннего сгорания	26	16	8		8	10					2	2			18		6		
Раздел 7. Дизельные судовые энергетические установки	26	16	8		8	10					3	1		2	19		4		
Раздел 8. Судовые котельные установки	26	16	8		8	10					2	2			20		4		
Раздел 9. Судовые системы и устройства. Вспомогательные механизмы	26	16	8		8	10					3	1		2	19		4		
Курсовой проект (работа)																			
Консультации										-									-
Контроль	4									4									4
Всего часов в семестре	108	64	32		32	40				4	10	6		4	76		18		4
Всего часов по дисциплине	180	100	50		50	72				8	24	12		12	112		36		8

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Рабочее тело и параметры состояния			
1	Входной контроль. Общие понятия. Классификация источников энергии	2	1
Раздел 2. Идеальные газы и газовые смеси			
2	Понятие об идеальных и реальных газах. Теплоемкость газов и газовых смесей	2	1
Раздел 3. Термодинамические процессы			

3	Основные термодинамические процессы, используемые при производстве электрической и тепловой энергии. Первый закон термодинамики. Понятие об энтальпии. Работа газа и ее графическое изображение	2	1
4	Второй закон термодинамики	2	1
Раздел 4. Циклы тепловых машин. Цикл Карно			
5	Круговые процессы (циклы)	2	0,5
6	Цикл Карно	2	0,5
7	Понятие об энтропии. Диаграмма $T - S$	2	
Раздел 5. Основы теплотехники			
8	Водяной пар и циклы паросиловых установок. Таблицы и диаграмма $i - S$ для водяного пара	2	0,5
9	Схема паросиловой установки. Цикл Ренкина. Способы повышения экономичности цикла паросиловой установки	2	0,5
Всего часов в семестре		18	6
Раздел 6. Судовые двигатели внутреннего сгорания			
10	Типы двигателей внутреннего сгорания. Принципиальная схема двигателя внутреннего сгорания	2	
11	Классификация судовых двигателей внутреннего сгорания. Принцип действия четырехтактного двигателя	2	1
12	Принцип действия двухтактного двигателя. Циклы поршневых ДВС	2	
13	Наддув дизелей. Показатели работы ДВС. Конструктивное исполнение судовых ДВС. Состав и свойства топлив, применяемых в ДВС. Смазочные материалы для ДВС	2	1
Раздел 7. Дизельные судовые энергетические установки			
14	Типы главных дизельных энергетических установок, их особенности и комплектация	2	0,5
15	Основные типы дизельных энергетических установок судов промыслового флота	2	
16	Обслуживание судовых двигателей внутреннего сгорания	2	0,5
17	Техника безопасности при эксплуатации двигателей внутреннего сгорания. Техно-экономические характеристики СЭУ с ДВС и возможности их повышения	2	
Раздел 8. Судовые котельные установки			
18	Общие сведения о паровых котлах. Конструкции судовых паровых котлов	2	1
19	Арматура котлов. Основы автоматического регулирования котлов.	2	
20	Гарнитура котла. Процесс сгорания топлива	2	1
21	Обеспечение чистоты питательной воды. Обслуживание паровых котлов	2	
Раздел 9. Судовые системы и устройства. Вспомогательные механизмы			
22	Системы дизельных энергетических установок	2	0,5
23	Устройство судового нагнетателя	2	0,5
24	Механизмы рулевых устройств	2	
25	Якорно-швартовные, грузовые и буксирные механизмы. Грузовые механизмы	2	
Всего часов в семестре		32	6
Всего часов		50	12

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
Раздел 1. Рабочее тело и параметры состояния			
1-2	Решение задач по темам: «Параметры состояния рабочего тела», «Уравнение состояния идеального газа». «Основные законы идеального газа»	4	2
3	Решение задач по темам: «Работа изменения объема. v-p- диаграмма», «Работа вытеснения (перемещения)», «Теплоемкость»	2	
Раздел 2. Идеальные газы и газовые смеси			
4	Решение задач по темам: «Газовые смеси», «Исследование термодинамических процессов идеального газа»	2	2
Раздел 3. Термодинамические процессы			
5	Решение задач по темам: «Определение параметров влажного пара», «Исследование термодинамических процессов водяного пара»	2	2
6	Решение задач по темам: «Энтальпия, как функция состояния рабочего тела», «Первый закон термодинамики», «Энтропия, как функция состояния рабочего тела»	2	
Раздел 4. Циклы тепловых машин. Цикл Карно			
7	Решение задач по темам: «Прямой и обратный циклы Карно», «Определение параметров в характерных точках цикла Карно, подведенная и отведенная теплота, работа цикла, термический КПД прямого цикла, холодильный коэффициент обратного цикла»	2	2
Раздел 5. Основы теплотехники			
8	Решение задач по темам: «Теплопроводность однослойной и многослойной плоской и цилиндрической стенок»	2	
9	Решение задач по темам: «Сложный теплообмен. Коэффициент теплопередачи», «Уравнение теплопередачи»	2	
Всего часов в семестре		18	8
Раздел 6. Судовые двигатели внутреннего сгорания			
10-11	Расчеты циклов поршневых двигателей внутреннего сгорания	4	
12-13	Расчет энергетического баланса турбокомпрессоров для наддува судовых дизелей	4	
Раздел 7. Дизельные судовые энергетические установки			
14-15	Расчеты циклов газотурбинных двигателей	4	2
16-17	Расчеты циклов паротурбинных установок	4	
Раздел 8. Судовые котельные установки			
18-21	Расчет энергетического баланса судового парового котла	8	
Раздел 9. Судовые системы и устройства. Вспомогательные механизмы			
22-23	Расчет и исследование процессов поршневых компрессоров	4	
24	Расчет течения газов и паров в сопловом аппарате турбинной ступени	2	2
25	Расчет цикла воздушной холодильной машины	2	
Всего часов в семестре		32	4
Всего часов		50	12

4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

5 Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Раздел 1. Рабочее тело и параметры состояния	5	8	Подготовка к лекционным занятиям. Подготовка к выполнению и оформление практических занятий №1, №2
Раздел 2. Идеальные газы и газовые смеси	9	4	Подготовка к лекционным занятиям. Подготовка к выполнению и оформление практических занятий №3
Раздел 3. Термодинамические процессы	7	5	Подготовка к лекционным занятиям. Подготовка к выполнению и оформление практических занятий №4, №5
Раздел 4. Циклы тепловых машин. Цикл Карно	7	10	Подготовка к лекционным занятиям. Подготовка к выполнению и оформление практических занятий №6
Раздел 5. Основы теплотехники	4	9	Подготовка к лекционным занятиям. Подготовка к выполнению и оформление практических занятий №7, №8
Всего часов в семестре	32	36	
Раздел 6. Судовые двигатели внутреннего сгорания	10	18	Подготовка к лекционным занятиям. Подготовка к выполнению и оформление практических занятий №9, №10
Раздел 7. Дизельные судовые энергетические установки	10	19	Подготовка к лекционным занятиям. Подготовка к выполнению и оформление практических занятий №11, №12
Раздел 8. Судовые котельные установки	10	20	Подготовка к лекционным занятиям. Подготовка к выполнению и оформление практических занятий №13
Раздел 9. Судовые системы и устройства. Вспомогательные механизмы	10	19	Подготовка к лекционным занятиям. Подготовка к выполнению и оформление практических занятий №14, №15, №16
Всего часов в семестре	40	76	
Всего часов	72	112	

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

7 Методы обучения

Для активизации учебного процесса и развития навыков курсантов (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 курсантов (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 судовых электроэнергетических систем и различных схем автоматизации. Преподаватель знакомит курсантов (студентов) с методиками и контролирует выполнение заданий.

Обязательным условием аттестации курсанта (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».

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. Железняк А.А. Судовые энергетические установки. Курс лекций. / А.А. Железняк. – Керчь: ФГБОУ ВО КГМТУ, 2016 – 159 с.	30
2. Голиков С.П. Судовые энергетические установки и электрооборудование судов: конспект лекций / С.П. Голиков. – Керчь: КГМТУ – 2012. – 211 с.	30
3. Железняк А.А. Судовые энергетические установки : учебное пособие для курсантов специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики (специализация: Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики) и направления бакалавриата 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профиль «Электрооборудование и автоматика судов») оч. и заоч. форм обучения / А.А. Железняк ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. электрооборудования судов и автоматизации производства. — Керчь, 2019. — 134 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=5767	
4. Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 341 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11452-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517966	
5. Зырянов, В. М. Судовые электроэнергетические системы. Основы расчета и проектирования : учебное пособие для вузов / В. М. Зырянов, А. Б. Мосиенко, О. П. Кузьменков ; под общей редакцией В. М. Зырянова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 195 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12934-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518763	

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
Учебный комплект Компас-3Dv18	Система трёхмерного проектирования	Лицензионное программное обеспечение
Transas Marine International product Engine Room Simulator 5000	Симулятор машинного отделения	Лицензионное программное обеспечение

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

Аудитория, оснащенная учебной мебелью и мультимедийным презентационным оборудованием.

Практические занятия проводятся в классах, оснащенных персональными компьютерами с выходом в Интернет.

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 курсант (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, зачету/зачету с оценкой, 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, зачету/зачету с оценкой, 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.).