ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Кафедра «Энергетические установки и электрооборудование судов»

УТВЕРЖДАЮ
Декан МФ
_____ /С.Ю. Труднев/
«23» октября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01 «Основы проектирования судовых систем»

по специальности
по направлению подготовки
13.03.02 «Энергетика и электротехника»
(уровень бакалавриат)

профиль: «Электрооборудование и автоматика судов»
квалификация: бакалавр

Петропавловск-Камчатский
2024

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по специальности 13.03.02 «Энергетика и электротехника» (уровень бакалавриат), учебного плана подготовки специалистов, принятого на заседании ученого совета ФГБОУ ВО «КамчатГТУ» 02.10.2024 г., протокол № 2 и

Составитель рабочей программы

Декан МФ		Труднев С.Ю.
(должность, уч. степень, звание)	(подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «ЭУЭС»

«17» октября 2024 г, протокол № 4

Заведующий кафедрой «ЭУЭС»

«23» октября 2024 г Белов О.А.

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Дисциплина «Основы проектирования судовых систем» является дисциплиной по выбору

Цель преподавания дисциплины заключается в подготовке специалиста, владеющего методикой решения определенных технических задач и разработкой конструкторской документации.

Задачи при изучении дисциплины: научить студентов применять полученные теоретические знания к решению практических задач проектирования, эксплуатации и ремонта современных судовых систем.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих *компетенций*:

1. Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование судового электрооборудования, электроники и электротехнических средств автоматики машинного отделения, включая системы управления главной двигательной установки, вспомогательных механизмов, гребной электрической установки и электростанции (**ПК-1**).

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице.

Код компетенции	**Планируемые результаты освоения образовательной программы**	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции, определяемой самостоятельно	**Планируемый результат обучения по дисциплине**	**Код показателя освоения**
ПК-1	Способен производить оценку технического состояния электрооборудования	ИД-1$_{ПК-1.}$ Знает устройство (конструкцию) электрооборудования и устройств автоматики ИД-2$_{ПК-1.}$ Знает гребные электрические установки судов, электродвигатели и системы управления ИД-3$_{ПК-1.}$ Обладает необходимыми знаниями для проведения диагностики судового электрооборудования и средств автоматики	**Знать:** -правила безопасного технического использования, технического обслуживания, диагностирования и ремонта судового электрооборудования и средств автоматики	**З(ПК-1)1**
			Уметь: -осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики	**У(ПК-1)1**
			Владеть: -навыками безопасного технического использования, технического обслуживания, диагностирования и ремонта судового электрооборудования и средств автоматики	**В(ПК-1)1**

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Курс «Основы проектирования судовых систем» ориентирован на подготовку бакалавров по направлению 13.03.02 «Энергетика и электротехника». Данная дисциплина относится к блоку Б1.В.ДВ.01.01 – дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору.

4. Содержание дисциплины

Тематический план дисциплины заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль зна-
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Общие принципы проектирования судовых систем	23	2	*2*			21	Конспект лекций, защита отчета по ПР	
Основные обозначения и этапы при проектировании технологических и электрических схем судовых систем	22	1		*1*		21		
Основные обозначения и этапы при проектировании технологических судовых систем	23	1		*1*		22		
Зачет	4						Опрос	
Всего	**72**	**12**	**2**	**2**		**64**		**4**

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Общие принципы проектирования судовых систем

Лекция

Системный подход к проектированию судна и его элементов. Среда существования судна как совокупность подсистем. Проект судна как информационная система. Судно как система систем. Система приоритетов при проектировании общесудовых систем. Общие принципы проектирования систем, положенные в основу Правил и Норм.

Практическое занятие

ПР № 1. **Графическое оформление схем.** Основные термины и определения. Виды и типы схем. Графическое оформление схем. Условные графические обозначения. Изображение линий связи. Перечень элементов.

ПР № 2. **Оформление электрической принципиальной схемы**. Способы изображения элементов.

ПР № 3. **Позиционные буквенно-цифровые обозначения.** Маркировка цепей.

ПР № 4. **Оформление схем цифровой вычислительной техники**

Литература [48, с. 4-16]

Тема 2. Основные обозначения и этапы при проектировании технологических и электрических схем судовых систем

Лекция

Основные обозначения и этапы при проектировании технологических и электрических схем судовых систем. Стадии и этапы. Подготовительная стадия. Этап эскизного проектирования. Этап технического и техно-рабочего проекта судна в постройке. Разработка принципиальных схем систем.

Общие понятия о схемах судовых систем. Виды линий трубопроводов, их конфигурация и назначение. Типы компоновок схем систем. Основные приемы и порядок составления схем систем. Расчеты систем. Виды расчетов. Конструкторская документация по проектированию общесудовых систем на стадии технического проекта судна в постройке. Правила и рекомендации по оформлению принципиальных схем. Оформление расчетов по судовым системам. Пояснительная записка и спецификация по разделу «Общесудовые системы». Рассмотрение и согласование проектной документации Регистром и Санитарной инспекцией.

Практическое занятие

Пр. № 5. **Последовательность чтения схем**.

Пр. № 6. **Практические задания**

Литература [48, с. 17-20]

Тема 3. Основные обозначения и этапы при проектировании технологических судовых систем

Классификация электрических схем. Графическое обозначение электрических элементов согласно ГОСТ.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

5.1. Внеаудиторная самостоятельная работа курсантов / студентов

Основными формами самостоятельной работы студентов при освоении дисциплины являются: проработка вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы, конспектирование материалов, подготовка к практическим занятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы проектирования судовых систем» представлен в ЭОС в виде тестов.

7. Рекомендуемая литература

7.1. Основная литература

1. ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и графических устройствах вывода ЭВМ. ГОСТ 2.004-88:/ Глушкова М.В. – М.: Гос.комитет СССР по стандартам, 1989. – 40 с. (10экз)
2. Носенко С.Е. Судовые системы и их эксплуатация: учеб. пособие – М.: Высшая школа, 2006. – 100с. (5экз)

7.2. Дополнительная литература

3. Автономов В.Н. Создание современной техники: Основы теории и практики./ В.Н. Автономов – М.: машиностроение, 1991.-304 с
4. Александров А.В. Судовые системы./ А.В. Александров. - Л.:- Судпромгиз, 1961. - 430 с.
5. Алмазов Г.К., Степанов В.В., Гуськов М.Г. Элементы общесудовых систем: Справочник. ,/Г.К. Алмазов и др. - Л.: Судостроение, 1981. – 328 с.
6. Будов В.М. Судовые насосы. Справочник./ В.М Будов – Л.: Судостроение. 1988. -432 с.
7. Дитрих Я. Проектирование и конструирование: Системный подход./ Я. Дитрих -– М.: Мир, 1981.-456 с.
8. Ермошкин Н.Г. Судовые установки очистки нефтесодержащих вод/ И.Г. Ермошкин и др. Одесса, 2004.
9. Золотов С.С. Гидравлика судовых систем. / С.С. Золотов - Л.: Судостроение,1970.- 240 с.

10. Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям 2-е изд./И.Е. Идельчик М.: Машиностроение. 1975. 559 с.
11. Изготовление и монтаж судовых трубопроводов и систем/ Э.В. Ганов, А.Д. Ковтун, В.Д. Манкевич, В.Д. Наумов, Е.И. Никитин, Б.В. Плисов. – Л: Судостроение, 1976. 160 с.
12. Костылев И.И. Судовые системы: учебник/ И.И. Костылев, В.А. Петухов –СПб.: Изд-во ГМА им. адм. С.О. Макарова. 2010. 420 с.
13. Чиняев И.А. Судовые системы. Учебник для вузов водн. трансп. -3-е изд. /И.А. Чиняев – М.: Транспорт. 1984.-216 с.
14. Колесников О.Г. Судовые вспомогательные механизмы и системы. М.: Транспорт. 1976. -464с.
15. МАРПОЛ 1973/1978
16. Обеспечение экологической безопасности при плавании судов: метод. указания для студентов специальностей 180101 «Кораблестроение» , 180103 «Судовые энергетические установки» факультета морской и авиационной техники/ НГТУ; сост.: В.А. Зуев, Н.В. Калинина. Н. Новгород, 2008. – 40 с.
17. Певзнер Б.М. Насосы судовых установок и систем. Л.: Судостроение. 1971. 383 с.
18. Правила классификации и постройки морских судов / Рос. Морской регистр судоходства (РМРС). _СПб.: Изд-во Рос. Морского регистра судоходства, 2011.
19. Российский Речной Регистр. Правила классификации и постройки судов внутреннего плавания (ПСВП): Т.3, Т4. М.,2007.
20. Санитарно-эпидемиологические требования к судам, морским и речным портам
21. Хордас Г.С. Расчеты общесудовых систем . Справочник./ Г.С. Хордас - Л. Судостроение,1983., -430с.
22. ГОСТ 2.004-88 ЕСКД Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ
23. ГОСТ 2.104-68 ЕСКД Основные надписи
24. ГОСТ 2.103-68 ЕСКД Стадии разработки
25. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД Общие требования к текстовым документам
26. ГОСТ 2.106-68 ЕСКД Текстовые документы
27. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД Основные требования к чертежам
28. ГОСТ 2.201-80 ЕСКД Обозначение документа
29. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД Форматы
30. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД Шрифты чертежные
31. ГОСТ 2.316-68 ЕСКД Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц
32. ГОСТ 7.1-84 СИБИД Библиографическое описание документов
33. ГОСТ 7.32-91 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Требования к оформлению документов.
34. ГОСТ 7.9-77 Требования к реферату
35. ГОСТ 8.417-81 ГСИ Единицы физических величин
36. ГОСТ 2.701-84 ЕСКД Правила выполнения схем
37. ГОСТ 2.702-75 ЕСКД Правила выполнения электрических схем
38. ГОСТ 2.708-81 ЕСКД Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники
39. ГОСТ 2.709-89 ЕСКД Система обозначений в электрических схемах
40. ГОСТ 2.710-81 ЕСКД Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах
41. ЕСКД Обозначения условные графические в схемах
42. ГОСТ 2.721-74 Обозначения общего применения
43. ГОСТ 2.722-68 Машины электрические
44. ГОСТ 2.723-68 Катушки индуктивные, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы и магнитные усилители
45. ГОСТ 2.725-68 Устройства коммутирующие

46. ГОСТ 2.726-68 Токосъемники
47. ГОСТ 2.727-68 Разрядники, предохранители
48. ГОСТ 2.728-74 Резисторы, конденсаторы
49. ГОСТ 2.729-68 Приборы электроизмерительные
50. ГОСТ 2.730-73 Приборы полупроводниковые
51. ГОСТ 2.731-68 Приборы электровакуумные
52. ГОСТ 2.732-68 Источники света
53. ГОСТ 2.736-68 Элементы пьезоэлектрические и магнитострикционные, линии задержки
54. ГОСТ 2.741-68 Приборы акустическиеГОСТ 2.742-68 Источники тока электрохимические
55. ГОСТ 2.743-91 Элементы цифровой техники
56. ГОСТ 2.745-68 Устройства электротермические
57. ГОСТ 2.747-68 Размеры условных графических обозначений
58. ГОСТ 2.748-68 Электростанции и подстанции в схемах энергоснабжения
59. ГОСТ 2.750-68 Род тока и напряжения; виды соединения обмоток, формы импульсов
60. ГОСТ 2.751-73 Линии электрической связи, провода, кабели, шины и их соединения
61. ГОСТ 2.752-71 Устройства телемеханики
62. ГОСТ 2.754-72 Обозначения условные графические электрического оборудования
63. проводок на планах
64. ГОСТ 2.755-87 Устройства коммутационные и контактные соединения
65. ГОСТ 2.759-82 Элементы техники

ГОСТ 2.770-68 Элементы кинематики

7.3. Методическое обеспечение:

66. Труднев С.Ю. Основы проектирования судовых систем. Практикум для студентов
очной и заочной форм обучения.: – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2018. – 95 с.
67. Труднев С.Ю. Основы проектирования судовых систем. Конспект для студентов

заочной формы обучения.: – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2023. – 95 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.elibrary.ru.
2. Электронная библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Электронные данные – Режим доступа : http://www.iprbookshop.ru/.
3. Электронная информационная образовательная среда LMS Moodle [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://lk.kstu.su.

9. 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 основных и дополнительных 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 практи-

ческим занятиям и лабораторным работам, экзамену, контрольным тестам, коллоквиумам, 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 основной и дополнительной литературы. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной 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 самостоятельных практических заданий (рефератов, расчетно-графических заданий/работ, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).

Подготовка к зачету. При подготовке к зачету большую роль играют пра-вильно подготовленные заранее записи и конспекты. В этом случае остается лишь повторить пройденный материал, учесть, что было пропущено, восполнить пробелы, закрепить ранее изученный материал. В ходе самостоятельной подготовки к зачету при анализе имеющегося теоретического и практического материала студенту также рекомендуется проводить постановку различного рода задач по изучаемой теме, что поможет в дальнейшем выявлять критерии принятия тех или иных решений, причины совершения опре-деленного рода ошибок. При ответе на вопросы, поставленные в ходе самостоятельной подготовки, обучаю-щийся вырабатывает в себе способность логически мыслить, искать в анализе событий причинно-следствен-ные связи.

10 Курсовой проект (работа)

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п.8 рабочей программы;
- использование слайд-презентаций;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование в электронной информационной образовательной среде ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса:

- операционные системы Astra Linux (или иная операционная система, включенная в реестр отечественного программного обеспечения);
- комплект офисных программ Р-7 Офис (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций);
- программа проверки текстов на предмет заимствования «Антиплагиат»;
- система схемотехнического моделирования.

11.3 Перечень информационно-справочных систем:

- справочно-правовая система «Гарант»;

– портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (https://fgosvo.ru).

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации учебная аудитория № 3-413 с комплектом учебной мебели на 32 посадочных места;

1. доска аудиторная;
2. комплект лекций по темам курса «Основы проектирования судовых систем»;
3. мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор);
4. лабораторные стенды.

Для самостоятельной работы обучающихся – аудитория № 414, оборудованная 9 рабочими станциями с доступом к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду и комплектом учебной мебели;

– доска аудиторная;
– мультимедийное оборудование.