

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
«Электромагнитная совместимость»

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

профиль: «Электрооборудование и автоматика судов»
квалификация: бакалавр

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Энергетика и электротехника» (уровень бакалавриат), учебного плана подготовки принятого на заседании ученого совета ФГБОУ ВО «КамчатГТУ» 23.10.2024 г., протокол № 2

Составитель рабочей программы

Проф. кафедры «ЭУЭС», д.т.н., доцент



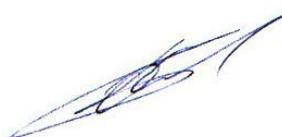
Сивоконь В.П.

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 «Электромагнитная совместимость» является одной из основных ФОС ВО по направлению подготовки, формирующей профессиональную подготовку инженера по 13.03.02 «Энергетика и электротехника»

ЦЕЛЬ преподавания дисциплины заключается

в изучение основных теоретических положений и проблем электромагнитной совместимости элементов судового электрооборудования и средств автоматики;

создание у курсантов, специализирующихся в области технической эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики, достаточно полного представления о трудностях, возникающих при внедрении современного оборудования в системах электрооборудования и автоматики;

в привитие специалистам навыков обнаружения источников помех;

в освоении навыков проведения испытаний электрооборудования на предмет обеспечения заданной помехоустойчивости в рамках допустимых норм напряженности электрического и магнитного полей в пределах нормативной базы требований электромагнитной совместимости.

ЗАДАЧИ при изучении дисциплины:

приобретение курсантами знаний об источниках помех, методах и способах их выявления и борьбы с ними;

усвоение курсантами знаний о средствах и методах повышения помехозащищенности систем автоматики;

получение знаний правовых, нормативно-технических и организационных основ электромагнитной совместимости;

приобретение курсантами практических навыков работы с испытательным и измерительным оборудованием.

Данная дисциплина является базовой, обеспечивает подготовку курсантов и студентов в области электромагнитной совместимости систем автоматики. Изучается на 4 курсе, т. е. после изучения основных фундаментальных дисциплин и включает лекции, лабораторные и самостоятельную работу.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

После изучения дисциплины «Электромагнитная совместимость» учащийся должен обладать следующими **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**:

Способен осуществлять техническую эксплуатацию электрооборудования и автоматики (ПК-1).

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины (знать, уметь, владеть), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенция или ее часть), представлены в табл. 1.

Таблица 1

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-1	Способен производить оценку технического состояния электрооборудования	ИД-1 _{ПК-4} Умеет подключать и отключать судовую компьютерную информационную систему ИД-2 _{ПК-4} Владеет навыками ввода, вывода, копирования информации в судовую компьютерную информационную систему, удалять информацию из нее.	Знать: Основные законы и принципы электромагнитной совместимости электрооборудования и автоматики.	З(ПК-4)
			Уметь: Использовать теоретические положения электромагнитной совместимости для решения практических задач.	У(ПК-4)
			Приобрести навыки: по расчету и анализу электромагнитной обстановки на судах.	П(ПК-4)

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

В соответствии с требованиями ФОС ВО образования по направлению подготовки 13.03.02 «Энергетика и электротехника», в ходе преподавания дисциплины должны рассматриваться следующие основные вопросы:

Проблема электромагнитной совместимости (ЭМС) электрооборудования судов и автоматики (ЭОС и А).

Характеристики и параметры электромагнитной совместимости ЭОС и А и среды распространения.

Методы анализа электромагнитной совместимости ЭОС и А.

Методы обеспечения электромагнитной совместимости ЭОС и А.

Принципы построения курса:

соответствие ГОС;

систематизированное изложение основ современной теории электромагнитной совместимости электрооборудования и систем автоматики;

выделение основополагающего круга вопросов, которые в настоящее время важны для большинства приложений теории электромагнитной совместимости;

ориентация на общеинтеллектуальную деятельность, например, на постановку и формулировку задач;

соответствие структуры деятельности курсанта заявленным целям.

В состав дисциплины входят лекционный курс, практические занятия и самостоятельная работа.

В результате реализации настоящей программы студенты получают знания в области электромагнитной совместимости судового электрооборудования и средств автоматизации.

Для успешного изучения курса студентам необходимо знать основные разделы таких дисциплин как "Высшая математика" (особенно теории вероятностей, теории полиномов и рядов и др.), "Основы теории цепей" (теории четырехполюсников, переходных процессов, линейных цепей и др.), "Физика".

Курс служит базой для изучения последующих общепрофессиональных, специальных и факультативных дисциплин.

Изучение дисциплины подготавливает студентов к освоению последующих профилирующих дисциплин специальности, рассматривающих теорию и технику электрооборудования и систем автоматизации, обеспечивает студентов знаниями существа технических решений в системах автоматизации.

Знания и умения, полученные курсантами в ходе изучения дисциплины «Электромагнитная совместимость», дополняются и совершенствуются при последующем изучении дисциплин специализации, а также при работе над выпускной квалификационной работой

4. Содержание дисциплины

Тематический план дисциплины по заочной форме обучения представлен в виде табл. 3.

Таблица 3

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1. Виды помех и их источники.	18	2	1	1		15	Конспект лекций по темам СРС, защита отчета по практическим работам	1
Раздел 2. Распространение помех.	18	2	1	1		15		1
Раздел 3. Обеспечение электромагнитной совместимости.	18	2	1	1		15		1
Раздел 4. Защита от помех.	18	2	1	1		15		1
Зачет								
Всего	72	8	4	4		60		4

5. Описание содержания дисциплины по разделам и темам

Лекция 1. Введение. Проблема электромагнитной совместимости.

Рассматриваемые вопросы: Проблема электромагнитной совместимости судовых средств и оборудования. Основные определения согласно ГОСТ 50397-92.

Практическая работа 1. Программа Micro-CAP 8.

Практическая работа 2. Исследование формы выходного напряжения двухполупериодного выпрямителя с использованием программы Micro-CAP 8.

Лекция 2. Виды помех и их источники.

Рассматриваемые вопросы: Факторы, влияющие на электромагнитную совместимость средств автоматики. Электромагнитные помехи.

Лекция 3. Виды помех и их источники.

Рассматриваемые вопросы: Основные источники помех на судне. Индустриальные помехи.

Лекция 4. Распространение помех.

Рассматриваемые вопросы: Пути распространения помех. Распространение помех в кабельной системе судов

Лекция 5. Распространение помех.

Рассматриваемые вопросы: Пути распространения кондуктивных помех. Распространение помех путём излучения.

Практическая работа 3. Исследование высших гармоник промышленного тока однофазной сети.

Лекция 6. Обеспечение электромагнитной совместимости.

Рассматриваемые вопросы: Организационно-технические мероприятия. Системотехнические мероприятия.

Практическая работа 4. Исследование высших гармоник промышленного тока в цепях двигателей переменного тока.

Лекция 7. Обеспечение электромагнитной совместимости.

Рассматриваемые вопросы: Схемотехнические методы обеспечения ЭМС. Конструкторско-технологические меры обеспечения ЭМС.

Лекция 8. Защита от помех.

Рассматриваемые вопросы: Влияние помех на судовое оборудование и способы защиты от них.

5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы курсантов

5.1 Внеаудиторная самостоятельная работа курсантов

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 Рекомендуемая литература

6.1 Основная:

1. ГОСТ Р 52691 – 2006. «Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование и системы морской навигации и радиосвязи. Требования и методы испытаний». – 28 с.
2. Ворщевский А.А., Гальперин В.Е. Электромагнитная совместимость судовых технических средств. Санкт-Петербург, 2006.
3. Лысенко Э.Л., Сазонов С.П., Крупнов С.Р., Азаров Б.В. Проблемные вопросы в области электромагнитной совместимости и перспективные пути их решения // Морская радиоэлектроника, № 1 (4), 2003. – Л.: Судостроение, 2003. – с. 14-18.

6.2. Дополнительная:

1. Нормы и правила обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС) на морских подвижных объектах и методы комплексной оценки ЭМС. – СПб: ЦНИИ МФ, 2000. – 104 с.7.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.rupatent.ru/>
2. <http://umnik.fasie.ru/>
3. <http://new.fips.ru/>
4. <http://bibgraph.ru/>

8 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 практическим занятиям, экзамену, 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, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. 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, экзаменам, выполнение контрольной работы, домашних практических заданий (расчетно-графических заданий, оформление отчетов по практическим работам, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

9.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

1. электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 6 и 7 данной рабочей программы;
2. использование слайд-презентаций;

9.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

1. текстовый редактор Microsoft Word;

2. электронные таблицы Microsoft Excel;
3. презентационный редактор Microsoft Power Point;

10 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы учебная аудитория № 3-411 с комплектом учебной мебели на 24 посадочных места;
2. доска аудиторная;
3. комплект лекций по темам курса «Электромагнитная совместимость»;
4. плакаты;
5. схемы;
6. компьютеры.