

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
 Должность: Директор
 Дата подписания: 02.06.2026 14:11:24
 Уникальный программный ключ:
 0a44cc3e5f5bb746f50173cba89718ffd301d635

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Омский институт водного транспорта - филиал Федерального государственного
 бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Сибирский
 государственный университет водного транспорта"

Б1.В.ДЭ.03.02

Электромагнитная безопасность рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электротехники и электрооборудования (ОИВТ)		
Учебный план	ОИВТ-26.05.07.03-ЭТВ-26-офо-26-27.plx		
Образовательная программа	26.05.07 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И СРЕДСТВ АВТОМАТИКИ Профиль: Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики объектов водного транспорта год начала подготовки 2026		
Квалификация	инженер-электромеханик		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: зачет 8	
в том числе:			
аудиторные занятия	20		
самостоятельная работа	50		
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	2		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	10 4/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	10	10	10	10
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	22	22	22	22
Сам. работа	50	50	50	50
Итого	72	72	72	72

Рабочая программа дисциплины

Электромагнитная безопасность

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики (приказ Минобрнауки России от 15.03.2018 г. № 193)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

26.05.07 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И СРЕДСТВ АВТОМАТИКИ

год начала подготовки 2026

Рабочую программу составил(и):

к.т.н., Декан, доцент, Антонов Александр Игоревич

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Руппель Александр Александрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью данной дисциплины является формирование у студентов систематических занятий об электромагнитной совместимости технических средств в электроэнергетической системе; изучение электромагнитной совместимости как вида деятельности (организационной, научной, практической, информационной), направленной на рациональное и экономическое использование электрической энергии, а также на повышение надежности и безопасности работы электроэнергетических систем; изучение действующих директивных документов, в том числе и международных об электромагнитной совместимости.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок. Часть. ООП:		Б1.В.ДЭ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Основы электропривода	
2.1.2	Электрические машины	
2.1.3	Информационно-измерительная техника	
2.1.4	Элементы систем автоматики	
2.1.5	Электроника	
2.1.6	Технологическая практика	
2.1.7	Приемники и потребители электроэнергии систем электроснабжения	
2.1.8	Системы освещения	
2.1.9	Система управления энергетическими процессами	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Учет и контроль электроэнергии	
2.2.2	Моделирование электроэнергетических и электротехнологических комплексов	
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.4	Проектирование систем электроснабжения	
2.2.5	Преддипломная практика	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-9: Способен устанавливать причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению

ПК-9.3: Умеет осуществлять мероприятия для предотвращения причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Раздел 1 Понятие электромагнитной совместимости и электромагнитные помехи				
1.1	Лек	Тема 1.1 Основные понятия и термины по электромагнитной совместимости /Лек/	8	1	Л1.1 Л1.3 Л1.4	
1.2	Ср	Влияние электрических и магнитных полей на человека /Ср/	8	8	Л1.4	
1.3	Ср	Способы защиты человека от внешних электромагнитных полей /Ср/	8	10	Л1.4	
1.4	Лек	Тема 1.2 Электромагнитные помехи и их классификация /Лек/	8	1	Л1.1 Л1.4	
1.5	Лек	Тема 1.3 Классификация источников электромагнитных помех /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.4	
1.6	Лек	Тема 1.4 Механизм влияния источника электромагнитных помех на рецептор /Лек/	8	1	Л1.4	
	Раздел	Раздел 2. Раздел 2 Качество электрической энергии				
2.1	Лек	Тема 2.1 Понятие качества электрической энергии /Лек/	8	1	Л1.3 Л1.4	

2.2	Лек	Тема 2.2 Показатели качества электроэнергии /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.4	
2.3	Лаб	Изучение приборов-анализаторов качества электроэнергии /Лаб/	8	1	Л1.2	
2.4	Лаб	Изучение методики подключения прибора-анализатора качества электрической энергии «Ресурс-ПКЭ» и проведение замеров /Лаб/	8	2	Л1.2	
2.5	Лаб	Обработка данных по медленным изменениям напряжения с использованием специальной программы для ЭВМ /Лаб/	8	2	Л1.2	
2.6	Лаб	Обработка данных по несимметрии напряжений с помощью специальной программы для ЭВМ /Лаб/	8	2	Л1.2	
2.7	Лаб	Обработка данных по суммарному коэффициенту гармонических составляющих напряжения с помощью специальной программы для ЭВМ /Лаб/	8	2	Л1.2	
2.8	Лаб	Обработка данных по коэффициенту n-й гармонической составляющей напряжения с помощью специальной программы для ЭВМ /Лаб/	8	1	Л1.2	
2.9	ИКР	Оценка качества переходных процессов при пуске двигателя /ИКР/	8	2	Л1.2	
	Раздел	Раздел 3. Раздел 3 Электромагнитная безопасность в электроэнергетике				
3.1	Лек	Тема 3.1 Возникновение импульсных периодических и непериодических коммутационных помех и перенапряжений /Лек/	8	1	Л1.1 Л1.4	
3.2	Ср	Распространение импульсных коммутационных помех /Ср/	8	8	Л1.4	
3.3	Ср	Влияние импульсных помех на судовое электронное и электрическое оборудование /Ср/	8	8	Л1.4	
3.4	Ср	Электромагнитная обстановка и электромагнитная безопасность на судах. /Ср/	8	8	Л1.4	
3.5	Ср	Методы и способы обеспечения электромагнитной безопасности и оптимизации электромагнитной обстановки на судах /Ср/	8	8	Л1.4	
3.6	Лек	Тема 3.2 Защита оборудования и человека от импульсных помех /Лек/	8	1		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1 Понятие электромагнитной совместимости и электромагнитные помехи Тема 1.1 Основные понятия и термины по электромагнитной совместимости Техническое средство. Электромагнитная обстановка. Качество функционирования технических средств. Электромагнитная совместимость технических средств. Электромагнитная помеха. Помехоустойчивость и уровни помехоустойчивости. Рецепторы. Тема 1.2 Электромагнитные помехи и их классификация Кондуктивные и индуктивные электромагнитные помехи. Аддитивные электромагнитные помехи. Низкочастотные и высокочастотные электромагнитные помехи. Допустимые, опасные и приемлемые электромагнитные помехи. Тема 1.3 Классификация источников электромагнитных помех Естественные источники электромагнитных помех. Функциональные и нефункциональные источники электромагнитных помех. Широкополосные и узкополосные источники электромагнитных помех. Синфазные и противофазные источники электромагнитных помех. Тема 1.4 Механизм влияния источника электромагнитных помех на рецептор Гальваническая (металлическая) связь источника электромагнитных помех и рецептора. Связь источника электромагнитных помех и рецептора через электрическое поле (ёмкостная связь). Связь источника электромагнитных помех и рецептора через магнитное поле (магнитная связь). Связь источника электромагнитных помех и рецептора через электромагнитное излучение. Раздел 2 Качество электрической энергии Тема 2.1 Понятие качества электрической энергии Определение качества электроэнергии. Знакомство с ГОСТ32144-2013. Тема 2.2 Показатели качества электроэнергии Отклонение частоты. Медленные изменения напряжения. Колебания напряжения и фликер. Несинусоидальность напряжения. Несимметрия напряжений в трёхфазных системах. Прерывания напряжения, провалы напряжения и перенапряжения. Импульсные напряжения. Раздел 3 Электромагнитная безопасность в электроэнергетике Тема 3.1 Возникновение импульсных периодических и непериодических коммутационных помех и перенапряжений Взаимное влияние электрических и электронных устройств друг на друга. Понятия и природа возникновения помех техногенного происхождения. Классификация помех. Характеристики импульсных коммутационных помех (ИКП). Возникновение ИКП при работе полупроводниковых преобразователей. Возникновение непериодических ИКП при включении активной нагрузки, при коммутации конденсаторов, при включении трёхфазных нагрузок и цепей, при отключении индуктивных цепей, при аварийных однофазных замыканиях в СЭЭС. Воздействие внешних электромагнитных импульсов. Тема 3.2 Защита оборудования и человека от импульсных помех Применение сетевых и входных фильтров. Экранирование и заземление. Использование нелинейных элементов, трансформаторов вторичных источников питания (ВИП), рационального размещения элементов и узлов в блоках ВИП.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Зачёт

Итоговый балл «зачёт» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен».

Итоговый балл «незачёт» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен»

6.2. Темы письменных работ

Контрольные и курсовые работы не предусмотрены учебным планом

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков

1. Основные понятия и термины электромагнитной совместимости
2. Понятие электромагнитной помехи
3. Помехоустойчивость и уровни помехоустойчивости.
4. Рецепторы
5. Кондуктивные электромагнитные помехи
6. Индуктивные электромагнитные помехи
7. Аддитивные электромагнитные помехи.
8. Низкочастотные и высокочастотные электромагнитные помехи.
9. Допустимые, опасные и приемлемые электромагнитные помехи.
10. Естественные источники электромагнитных помех.
11. Функциональные и нефункциональные источники электромагнитных помех.
12. Широкополосные и узкополосные источники электромагнитных помех.
13. Синфазные и противофазные источники электромагнитных помех.
14. Гальваническая (металлическая) связь источника электромагнитных помех и рецептора.
15. Связь источника электромагнитных помех и рецептора через электрическое поле (ёмкостная связь).
16. Связь источника электромагнитных помех и рецептора через магнитное поле (магнитная связь).
17. Связь источника электромагнитных помех и рецептора через электромагнитное излучение.
18. Определение качества электроэнергии. Основные положения ГОСТ32144-2013.
19. Отклонение частоты.

20. Медленные изменения напряжения.
21. Колебания напряжения и фликер.
22. Несинусоидальность напряжения.
23. Несимметрия напряжений в трёхфазных системах.
24. Прерывания напряжения, провалы напряжения и перенапряжения.
25. Импульсные напряжения.
26. Методы и средства ограничений медленных изменений напряжения
27. Методы и средства ограничений колебаний напряжения
28. Методы и средства ограничений несинусоидальности напряжения
29. Методы и средства ограничений несимметрии напряжений
30. Методы и средства компенсации реактивной мощности

6.4. Методические рекомендации к проведению итогового контроля по дисциплине (модулю)

На итоговый контроль выносятся учебный материал, рассмотренный на лекционных и лабораторных занятиях, а также темы, которые были предложены для самостоятельного изучения.

Формой проведения итогового контроля по данной дисциплине является экзамен, который проводится в устной форме с использованием билетов, содержащих теоретическую часть. Также допустимо проведение итогового контроля в письменной форме. О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно.

Дисциплина предусматривает выставление оценки на основании полученных баллов в период освоения дисциплины при условии утверждённой балльно-рейтинговой системы. При посещении всех занятий (или отсутствие только по уважительным причинам) и выполнения всех практических и лабораторных работ преподаватель может поставить зачёт без процедуры проведения зачёта.

Во время подготовки к ответу на экзамене использование справочной литературы не допускается.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Вагин Г. Я., Лоскутов А. Б., Севостьянов А. А.	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике: учеб.	М.: Академия, 2011
Л1.2	Антонов А. И., Руди Д. Ю.	Электромагнитная совместимость технических средств: практикум	Иркутск: ООО Максима, 2022
Л1.3	Седельников Ю. Е., Веденькин Д. А.	Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2026
Л1.4	Овсянников А. Г., Борисов Р. К.	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике: учебник	Новосибирск: НГТУ, 2017

7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

7.3.1.1	Операционная система Windows
7.3.1.2	Пакет программ MicrosoftOffice

7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Полнотекстовая база данных ОИВТ

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Перечень: - основного оборудования: Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений