

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
 Должность: Директор
 Дата подписания: 02.06.2026 13:54:43
 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.01.02

Электромагнитная совместимость в
электроэнергетике
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электротехники и электрооборудования (ОИВТ)		
Учебный план	ОИВТ-13.03.02.02-ЭЭ-26-зфо-26-27.plx		
Образовательная программа	13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА Профиль: Электропривод и автоматика год начала подготовки 2026		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: зачет 4	
в том числе:			
аудиторные занятия	6		
самостоятельная работа	64		
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	2		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	2	2	2	2
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	6	6	6	6
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	64	64	64	64
Итого	72	72	72	72

Рабочая программа дисциплины

Электромагнитная совместимость в электроэнергетике

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

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.01
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-1: Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным разделам темы

ПК-1.1: Владеет методиками сбора, обработки, анализа и обобщения результатов проведенных экспериментов и исследований в соответствующей области знаний

ПК-3: Способен выполнять работы по разработке проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-3.1: Способен выполнять технико-экономические расчеты, необходимые для проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-5: Способен производить разработку проекта системы электропривода

ПК-5.1: Способен оценивать характеристики и параметры работы оборудования в различных режимах

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/	4	1	Л1.1 Л1.3 Л1.4	
1.2	Ср	Влияние электрических и магнитных полей на человека /Ср/	4	8	Л1.4	
1.3	Ср	Способы защиты человека от внешних электромагнитных полей /Ср/	4	10	Л1.4	
1.4	Лек	Тема 1.2 Электромагнитные помехи и их классификация /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.4	

1.5	Ср	Тема 1.3 Классификация источников электромагнитных помех /Ср/	4	8	Л1.1 Л1.4	
1.6	Ср	Тема 1.4 Механизм влияния источника электромагнитных помех на рецептор /Ср/	4	8	Л1.4	
	Раздел	Раздел 2. Раздел 2 Качество электрической энергии				
2.1	Ср	Тема 2.1 Понятие качества электрической энергии /Ср/	4	4	Л1.3 Л1.4	
2.2	Лек	Тема 2.2 Показатели качества электроэнергии /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.4	
2.3	Лаб	Изучение методики подключения прибора-анализатора качества электрической энергии «Ресурс-ПКЭ» и проведение замеров /Лаб/	4	2	Л1.2	
2.4	ИКР	Оценка качества переходных процессов при пуске двигателя /ИКР/	4	2	Л1.2	
	Раздел	Раздел 3. Раздел 3 Методы и средства обеспечения электромагнитной совместимости.				
3.1	Лек	Тема 3.1 Методы и средства ограничений медленных изменений напряжения /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.4	
3.2	Ср	Методы и средства ограничений колебаний напряжения /Ср/	4	6	Л1.4	
3.3	Ср	Тема 3.2 Методы и средства ограничений несинусоидальности и несимметрии напряжения /Ср/	4	4	Л1.4	
3.4	Ср	Методы и средства компенсации реактивной мощности /Ср/	4	8	Л1.4	
3.5	Ср	Случайные процессы /Ср/	4	8	Л1.4	

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 Методы и средства обеспечения электромагнитной совместимости
Тема 3.1 Методы и средства ограничений медленных изменений напряжения
Регулирование напряжения в центре питания. Местное регулирование напряжения в распределительных сетях. Нормализация отклонения напряжения в сетях освещения.
Тема 3.2 Методы и средства ограничений несинусоидальности и несимметрии напряжения
Улучшение формы кривой сетевого тока. Силовые резонансные фильтры. Активные фильтры. Одноэлементные симметрирующие устройства. Схема Штейнметца. Автотрансформаторная схема симметрирующего устройства.

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
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