

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.17 Электромагнитная совместимость в
электроэнергетике

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

13.03.02.07 Электроснабжение

Форма обучения

заочная

Год набора

2020

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., Доцент, Чистяков Г.Н.; к. т. н., зав. кафедрой, Чистяков Г. Н.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике» является получение студентами основных сведений об электромагнитной совместимости и несовместимости с мертвым (химико-физическим), живым (биологическим) и техническим (технетическим) на объектах электроэнергетики.

Рассматривается классификация электромагнитных помех (ЭМП); электромагнитная обстановка (ЭМО) на объектах электроэнергетики; электромагнитная совместимость (ЭМС) технических средств; помеха как результат электромагнитного явления в широком диапазоне частот; источники помех; чувствительные к помехам элементы – рецепторы; распространение ЭМП; понятие помехоустойчивости; методы испытания и сертификации вторичных цепей на помехоустойчивость; влияние полей, создаваемых устройствами электроэнергетики на биологические объекты; нормы по допустимым напряженностям электрических и магнитных полей промышленной частоты для персонала и населения; техническое регулирование в области электромагнитной совместимости в Российской Федерации и в Европе.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО к результатам освоения программы бакалавриата задачами изучения дисциплины является:

- применение соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ЭМО;
- использование методов анализа и моделирования электрических цепей;
- участие в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;
- обработка результатов экспериментов;
- определение параметров ЭМО;
- составление и оформление типовой технической документации;
- использование правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;
- участие в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования;
- участие в пуско-наладочных работах;
- применение методов и технических средств эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования;
- оценка технического состояния и остаточного ресурса оборудования;
- организация работы малых коллективов исполнителей.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-5: Способен рассчитывать параметры оборудования и режимы работы объектов профессиональной деятельности	
ПК-5.1: Знает оборудование и основные режимы работы объектов профессиональной деятельности	
ПК-5.2: Умеет рассчитывать параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	
ПК-5.3: Имеет практический опыт расчета режимов работы объектов профессиональной деятельности	
ПК-5.4: Демонстрирует знание влияния параметров элементов объектов ПД на показатели режима работы	
ПК-5.5: Знает принципы регулировки параметров режима работы объектов ПД	

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Раздел 1. Общие сведения									
	1. Введение								
	2. Классификация электромагнитных помех.	0,5							
	3.							2	
2. Раздел 2. Анализ влияния ЭМП на элементы вторичный цепей объектов электроэнергетики									
	1. Критерии качества функционирования аппаратуры под действием ЭМП	0,5							
	2. Сценарии воздействия ЭМП на аппаратуру.								
	3. Изучение элементов и схем грозозащиты								
	4.							8	
3. Раздел 3. Основные источники ЭМП									
	1. Аварийные потенциалы, грозовые разряды и низкочастотные возмущения напряжения питания	1							
	2. Коммутационные и радио-частотные помехи.								

3. Расчетно-экспериментальная методика определения ЭМО								
4.							8	
4. Раздел 4. Низкочастотные электрические и магнитные поля силовых электроустановок								
1. Зависимость уровней электрических и магнитных полей промышленной частоты от режима работы силового электрооборудования.	0,5							
2. Исследование и оценка электромагнитной обстановки в компьютерном классе.					2			
3. Анализ показателей качества электрической энергии тяговой подстан-ции на соответствие ГОСТ 32144-2013					2			
4.							10	
5. Раздел 5. Упрощенная модель взаимодействия мощных ЭМП и технических систем								
1. Вероятностный характер ЭМП.								
2. Исследование и оценка ЭМП от бытовых приборов.								
3.							8	
6. Раздел 6. Методы защиты технических систем от воз-действия ЭМП								
1. Экранирование.	0,5							
2. Изучение сетевых помехо-подавляющих фильтров.								
3.							10	
7. Раздел 7. Методические ос-новы экспериментальной оценки стойкости технических систем к ЭМП								
1. Основные виды испытаний на ЭМС	2							
2. Исследование и оценка электромагнитной обстановки на рабочем месте. Воздействие ЭМП на дипольные и рамочные антенны					1			
3.							12	
8. Раздел 8. Алгоритмы моделирования и анализа уровней наведенных напряжений в электрических сетях								

1. Физические аспекты электромагнитного взаимодействия								
2. Оптимизационные способы снижения ущерба от ЭМП								
3.							10	
9. Раздел 9. Нормы по допустимым напряженностям электрических и магнитных полей								
1. Обеспечение безопасных условий работ в условиях электрических и магнитных полей	0,5							
2. Измерение и расчет ЭМП от воздушных линий электропередачи в жилом районе					1			
3.							10	
10. Раздел 10. Законодательство в области ЭМС								
1. Стандарты ЭМС	0,5							
2.							14	
Всего	6				6		92	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Вагин Г. Я., Лоскутов А. Б., Севостьянов А. А. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике: учебник для студентов вузов, обуч. по направлению подготовки "Электроэнергетика"(Москва: Академия).
2. Овсянников А. Г., Борисов Р. К. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике: Учебник(Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ)).
3. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике(Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет).
4. Платонова Е.В., Латушкина Л.Л. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике: лаб. практикум(Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Специальное программное обеспечение, поставляемое с приборами измерения и контроля качества электрической энергии и измерения параметров ЭМО.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Библиотечный сайт НБ СФУ [Электронный ресурс] : научная библиотека СФУ предоставляет доступ к ЭБС «ИНФРА-М», «Лань», «Национальный цифровой ресурс «Рукопонт», рекомендованным для использования в высших учебных заведениях. – Режим доступа: <http://bik.sfu-kras.ru/>.
2. Электронный каталог НБ СФУ и полнотекстовая база данных внутривузовских изданий, видеолекций и учебных фильмов университета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lib.sfu-kras.ru/>; <http://tube.sfu-kras.ru/>.
3. Электронная библиотечная система «ИНФРА-М» [Электронный ресурс] : включает литературу, выпущенную 10 издательствами, входящими в группу компаний «Инфра-М». – Режим доступа: <http://www.znanium.com/>.
4. Электронная библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] : ресурс, содержащий электронные версии всех книг издательства, созданный с целью обеспечения вузов необходимой учебной и научной литературой профильных направлений. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.
5. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопонт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rucont.ru/>.

6. Электронная библиотека технического вуза ЭБС «Консультант студента» [Электронный ресурс] : многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>.
7. Электронный каталог библиотеки ХТИ – филиал СФУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://89.249.130.59/cgi-bin/irbis64r_81/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KNIG&P21DBN=KNIG&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=.
8. Консультант + [Электронный ресурс] : справочная правовая система. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
9. Правовая информационная система «Кодекс» [Электронный ресурс] : законодательство, комментарии, консультации, судебная практика. – Режим доступа: <http://www.kodeks.ru/>.
10. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс] : многофункциональная справочная правовая система. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства, интерактивная доска. Материал лекций представлен в виде презентаций в PowerPoint.

- 1 -305 – , , (;) ;
- 2 -307 « , , » – (; ; ; 1- - - « 2- - « »; « »);

3

« » -
; ;
- -
« »
- -
).
,
,
.

220 (