

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА**  
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)



УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала ТИУ  
в г. Ноябрьске

*С.П. Зайцева*  
С.П. Зайцева

25 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины:

**Электромагнитная совместимость в электроэнергетике**

направление подготовки:

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

направленность:

**Электроснабжение**

форма обучения:

**заочная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение, к результатам освоения дисциплины «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

Протокол № 9 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_ А.В.Козлов

Рабочую программу разработал:  
Аникин И.Ю., доцент кафедры ТТНК, к.п.н.



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель освоения дисциплины** - формирование у обучаемых системы знаний и умений в области анализа электромагнитной обстановки, выбора помехоподавляющих устройств, испытания оборудования на помехоустойчивость.

### **Задачи дисциплины:**

- дать обучаемым основные знания о характеристиках, механизмах появления и каналах передачи электромагнитных помех;
- дать основные знания о мероприятиях и устройствах, используемых для защиты технических средств от электромагнитных помех;
- ознакомить с методами оценки электромагнитной обстановки при работе технических средств;
- ознакомить обучаемых с нормами по допустимым напряженностям электрических и магнитных полей промышленной частоты для персонала и населения;
- ознакомить с современными достижениями в области электроэнергетики.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.19 Электромагнитная совместимость в электроэнергетике относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

### **знание:**

- законов математики и физики;
- теоретических основ электротехники;
- назначение электрических и электронных аппаратов;
- принцип действия электрических машин и аппаратов.

### **умение:**

- применять основные законы естественнонаучных дисциплин в процессе изучения и практического освоения дисциплины;
- анализировать полученную информацию;
- осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях, собирать, обрабатывать и интерпретировать полученную информацию;

### **владение:**

- навыками сбора и анализа информации;
- навыками работы с использованием стандартных программных средств.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины», «Электрические и электронные аппараты», «Электрическая часть электростанций и подстанций», «Электроэнергетические системы и сети».

Знания по дисциплине необходимы студентам для изучения дисциплин: «Энергосбережение в системах электроснабжения», «Проектирование и конструирование систем электроснабжения», «Переходные процессы».

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
<p><b>ПКС-1</b> Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p><b>ПКС-1.1.</b> Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.</p>	Знать (З1): методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентноспособности
		Уметь (У1): собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентноспособные варианты технических решений
		Владеть (В1): методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентноспособных вариантов технических решений
	<p><b>ПКС-1.2.</b> Обосновывает выбор целесообразного решения</p>	Знать (З2): сущность обоснования выбора целесообразного решения
		Уметь (У2): обосновать выбор целесообразного решения
		Владеть (В2): процессом обоснования выбора целесообразного решения
<p><b>ПКС-2</b> Способен участвовать в эксплуатации систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p><b>ПКС-2.1.</b> Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	Знать (З3): методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
		Уметь (У3): применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
		Владеть (В3): методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
	<p><b>ПКС-2.2.</b> Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	Знать (З4): методику организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
		Уметь (У4): организовать техническое обслуживание и ремонт электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
		Владеть (В4): навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия			
Заочная	5/9	6	-	8	85	9	Экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

- очная форма обучения (ОФО) не реализуется;
- очно - заочная форма обучения (ОЗФО) не реализуется;
- заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Контроль	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Лаб	Пр.					
1	1	Электромагнитная совместимость электроэнергетики, техносферы и биосферы	1	-	1	10		12	ПКС-1.1. ПКС-1.2.	Тестирование, опрос
2	2	Источники электромагнитных помех в электроэнергетике. Каналы распространения помех	2	-	1	15		18	ПКС-2.1. ПКС-2.2.	Теоретический коллоквиум
3	3	Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики. Помехоподавляющие компоненты	2	-	2	20		24	ПКС-2.1. ПКС-2.2.	Теоретический коллоквиум
4	4	Основные средства обеспечения ЭМС электроэнергетики с техно- и биосферой	1	-	4	25		30	ПКС-2.1. ПКС-2.2.	Типовой расчет
5	Экзамен					15	9	24	ПКС-1.1. ПКС-1.2. ПКС-2.1. ПКС-2.2.	Вопросы к экзамену
<b>Итого:</b>			<b>6</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>85</b>	<b>9</b>	<b>108</b>		

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### **Раздел 1. Электромагнитная совместимость электроэнергетики, техносферы и биосферы.**

##### **Тема 1. Электромагнитная совместимость электроэнергетики, техносферы и биосферы.**

Введение в электромагнитную совместимость. Основные определения, электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики. Классификация проблем ЭМС электроэнергетики, техносферы и биосферы. Экономические аспекты электромагнитной совместимости. ЭМС электроэнергетики с окружающей средой (ЭКО-ЭМС). ЭМС электроэнергетики с биосферой (БИО-ЭМС) ЭМС электроэнергетики с протяженными металлическими сооружениями техносферы (ТЕХНО-ЭМС). ЭМС электроэнергетики с информационной и радиотехнической электроносферой (ЭЛЕКТРОНО-ЭМС). Внутренняя авто – ЭМС между подсистемами электроэнергетики (ИНТЕР-ЭМС)

#### **Раздел 2. Источники электромагнитных помех в электроэнергетике. Каналы распространения помех.**

##### **Тема 2. Источники электромагнитных помех в электроэнергетике. Каналы распространения помех.**

Внешние источники помех. Характеристика помех: синфазные и противофазные. Узкополосные, широкополосные и переходные помехи. Источники широкополосных переходных помех: Атмосферные и коммутационные перенапряжения. Грозовой разряд. Импульсные помехи при ударах молнии. Разряды статического электричества. Напряжения и токи при коротких замыканиях на шинах распределительных устройств. Импульсные помехи при коммутациях силового оборудования и к.з. на шинах распределительных устройств. Коммутация тока в индуктивных цепях, переходные процессы в сетях низкого напряжения, переходные процессы в сетях высокого напряжения, электромагнитный импульс ядерного взрыва. Источники широкополосных импульсных помех. Исходный уровень помех в городах, автомобильные устройства зажигания, искра зажигания, газоразрядные лампы, коллекторные двигатели, искрение щеток, ВЛЭП, корона, магнитные поля промышленной частоты, электросварка, генерация помех тиристорными преобразователями напряжения и преобразователями частоты в широком диапазоне регулирования скорости электроприводов. Источники узкополосных помех: передатчики связи, генераторы высокой частоты, радиоприемники, приборы с кинескопами, вычислительные системы, коммутационные устройства.

Каналы передачи помех; уровни помех; помехоустойчивость. Гальванические и полевые механизмы связи. Электрохимическая коррозия: возникновение и последствия коррозии; виды коррозии; коррозионные среды.

#### **Раздел 3. Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики. Помехоподавляющие компоненты.**

##### **Тема 3. Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики. Помехоподавляющие компоненты.**

Основные этапы проведения работ по определению электромагнитной обстановки. Исходные данные и состав работ по определению ЭМО на объекте. Воздействие на кабели систем релейной защиты и технологического управления токов и напряжений промышленной частоты. Импульсные помехи, обусловленные переходными процессами в цепях высокого напряжения при коммутациях и коротких замыканиях. Импульсные помехи при ударах молнии. Электромагнитные поля радиочастотного диапазона. Разряды статического электричества. Магнитные поля промышленной частоты. Пассивные помехоподавляющие компоненты. Фильтры: принцип действия; фильтровые элементы; сетевые фильтры. Ограничители перенапряжений: принцип

действия; защитные элементы. Экранирование: принцип действия; материалы для изготовления экранов; экранирование приборов и помещений; экраны кабелей. Разделительные элементы.

#### **Раздел 4. Основные средства обеспечения ЭМС электроэнергетики с техно- и биосферой**

##### **Тема 4. Основные средства обеспечения ЭМС электроэнергетики с техно- и биосферой**

Защитное заземление: классификация заземлений; основные функции ЗУ; задачи защитного заземления; поведение ЗУ при импульсных токах; расчет сопротивления растеканию ЗУ.

Молниезащита: назначение; задачи молниезащиты; виды и устройство; расчет молниезащиты.

Основные меры защиты от коррозии в электроэнергетике: расчет катодных станций

##### 5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

#### **Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ЗФО	
1	1	1	Электромагнитная совместимость электроэнергетики, техносферы и биосферы
2	2	2	Источники электромагнитных помех в электроэнергетике. Каналы распространения помех
3	3	2	Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики. Помехоподавляющие компоненты
4	4	1	Основные средства обеспечения ЭМС электроэнергетики с техно- и биосферой
<b>Итого:</b>		<b>6</b>	

#### **Лабораторные работы**

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

#### **Практические занятия**

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ЗФО	
1	1	1	Опрос, тест по 1 разделу
2	2	1	Теоретический коллоквиум «Источники электромагнитных помех в электроэнергетике. Каналы распространения помех»
3	3	2	Теоретический коллоквиум «Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики. Помехоподавляющие компоненты»
4	4	2	Расчет заземляющего устройства
5	4	2	Расчет молниезащиты
<b>Итого:</b>		<b>8</b>	

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ЗФО		
1	1	10	1. Электромагнитная совместимость электроэнергетики, техносферы и биосферы	Изучение теоретического материала, подготовка к опросу
2	2	15	2. Источники электромагнитных помех в электроэнергетике. Каналы распространения помех	Изучение теоретического материала, подготовка к коллоквиуму, выполнение контрольной работы
3	3	20	3. Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики. Помехоподавляющие компоненты	Изучение теоретического материала, подготовка к коллоквиуму, выполнение контрольной работы
4	4	25	4. Основные средства обеспечения ЭМС электроэнергетики с техно- и биосферой	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение контрольной работы
4	1-4	15	Подготовка к экзамену	Работа с вопросами к экзамену

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- индивидуальная работа (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

### 7. Тематика контрольных работ

Предусмотрено выполнение одной контрольной работы на тему: «Расчет параметров электромагнитной совместимости».

### 8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.



Таблица 8.1

№п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Кол-во баллов
1	Опрос по разделу «Электромагнитная совместимость электроэнергетики, техносферы и биосферы», тестирование	0 - 10
2	Теоретический коллоквиум «Источники электромагнитных помех в электроэнергетике. Каналы распространения помех»	0 - 20
3	Теоретический коллоквиум «Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики. Помехоподавляющие компоненты»	0 - 20
4	2 расчетных задания по разделу «Основные средства обеспечения ЭМС электроэнергетики с техно- и биосферой»	0 - 20
5	Выполнение контрольной работы	0 - 30
6	<b>Итого</b>	<b>0 - 100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Проспект»;
- ЭБС «Консультант студент»;
- Поисковые системы Internet: Яндекс, Гугл.
- Система поддержки учебного процесса Edison.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- MS Office;
- Autocad 2016;
- Windows.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1		Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

## **11. Методические указания по организации СРС**

### **11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.**

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на выполнение типовых расчетов на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально. Порядок выполнения типовых расчетов изложены в следующих методических указаниях:

1. Методические указания для практических занятий по дисциплине «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике» для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» /. – Ноябрьск: ТИУ филиал г. Ноябрьск, 2019. – 20 с.

### **11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.**

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты, подготовиться к выполнению экспериментов (исследований) и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

1. Методические указания по изучению дисциплины «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике» для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» /. – Ноябрьск: ТИУ филиал г. Ноябрьск, 2019. – 18 с.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина **Электромагнитная совместимость в электроэнергетике**

Код, направление подготовки **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

Направленность **Электроснабжение**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
<p>ПКС-1</p> <p>Способен участвовать в проектировании систем электро-снабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p>ПКС-1.1.</p> <p>Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.</p>	<p>Знать (З1): методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентоспособности</p>	<p>Не знает методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентоспособности</p>	<p>Слабо знает методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентоспособности</p>	<p>Знает методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентоспособности, но испытывает затруднения в использовании последних</p>	<p>Знает методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентоспособности</p>
		<p>Уметь (У1): собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений</p>	<p>Не умеет собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений</p>	<p>Испытывает сильные затруднения при сборе и анализе данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений</p>	<p>Умеет собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений, но испытывает незначительные затруднения</p>	<p>Умеет собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений</p>
		<p>Владеть (В1): методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентоспособных вариантов технических решений</p>	<p>Не владеет методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентоспособных вариантов технических решений</p>	<p>Слабо владеет методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентоспособных вариантов технических решений</p>	<p>Хорошо методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентоспособных вариантов технических решений</p>	<p>В совершенстве владеет методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентоспособных вариантов технических решений</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения	Знать (З2): сущность обоснования выбора целесообразного решения	Не знает сущность обоснования выбора целесообразного решения	Частично знает сущность обоснования выбора целесообразного решения	Хорошо знает сущность обоснования выбора целесообразного решения	Уверенно знает сущность обоснования выбора целесообразного решения
		Уметь (У2): обосновать выбор целесообразного решения	Не умеет обосновать выбор целесообразного решения	С трудом умеет обосновать выбор целесообразного решения	Умеет обосновать выбор целесообразного решения, но испытывает небольшие затруднения при этом	Умеет обосновать выбор целесообразного решения
		Владеть (В2): процессом обоснования выбора целесообразного решения	Не владеет процессом обоснования выбора целесообразного решения	Слабо владеет процессом обоснования выбора целесообразного решения	Достаточно хорошо владеет процессом обоснования выбора целесообразного решения	Уверенно владеет процессом обоснования выбора целесообразного решения
ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	ПКС-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	Знать (З3): методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Не знает методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Частично знает методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Хорошо знает методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Знает и применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
		Уметь (У3): применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Не умеет применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	С трудом умеет применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Умеет выбирать приемы применения методов и технических средств испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, но испытывает небольшие затруднения при этом	Умеет применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В3): методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Не владеет методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Слабо владеет методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Достаточно хорошо владеет методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Уверенно владеет методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
	ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	Знать (З4): методику организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Не знает методику организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Частично знает методику организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Хорошо знает методику организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Знает и применяет методику организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства
		Уметь (У4): организовать техническое обслуживание и ремонт электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Не умеет организовать техническое обслуживание и ремонт электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	С трудом умеет организовать техническое обслуживание и ремонт электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Умеет организовать техническое обслуживание и ремонт электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, но испытывает небольшие затруднения при этом	Умеет организовать техническое обслуживание и ремонт электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В4): навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Не владеет навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Слабо владеет навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Достаточно хорошо владеет навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства	Уверенно владеет навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина **Электромагнитная совместимость в электроэнергетике**  
 Код, направление подготовки **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**  
 Направленность **Электроснабжение**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Овсянников А. Г. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике : учебник / А. Г. Овсянников, Р. К. Борисов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015. — 194 с. // ЭБС IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> . - Текст : электронный.	Электр. ресурс	30	100	+
2	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике : учебное пособие / А. Ф. Шаталов, И. Н. Воротников, М. А. Мастепаненко [и др.]. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2016. — 64 с. // ЭБС IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> . - Текст : электронный.	Электр. ресурс	30	100	+
3	Ефанов В. И. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств и систем : учебное пособие / В. И. Ефанов, А. А. Тихомиров. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 228 с. // ЭБС IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> . - Текст : электронный.	Электр. ресурс	30	100	+

Заведующий кафедрой



А.В. Козлов

15 мая 2019 г.