

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Тобольский индустриальный институт (филиал)**

Кафедра электроэнергетики

УТВЕРЖДАЮ
Председатель СПИ
А.Л.Портнягин
« 01 » 09 2016 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

для набора с 2016 года

дисциплина **«Электромагнитная совместимость в электроэнергетике»**

направление: **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

профиль: **«Электроснабжение»**

квалификация: **академический бакалавр**

форма обучения: **очная / заочная**

курс: **4 / 4**

семестр: **8 / 8**

Контактная работа 48 / 14 часов, в т.ч.:

Лекции – 24 / 6 часов

Практические занятия – 24 / 8 часов

Лабораторные занятия – не предусмотрены

Самостоятельная работа – 60 / 94 часов, в т.ч.:

Курсовая работа (проект) – не предусмотрена

Расчётно-графические работы – не предусмотрены

Контрольная работа – / 8 семестр

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен – 8 / 8 семестр

Общая трудоемкость 108 часов, 3 зач. ед.


Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки бакалавров 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата)», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «3» сентября 2015 г. №955.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры электроэнергетики

Протокол №16 от «30» августа 2016 г.

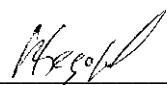
И.о. заведующего кафедрой  /Г.В. Иванов/

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой  / Г.В. Иванов/
«30» августа 2016 г.

Рабочую программу разработал:

Профессор, д.т.н.

 В.К. Федоров

1. Цели и задачи дисциплины:

1.1. Цель дисциплины: формирование у обучающихся направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» знаний в области влияния индустриальных и природных помех на надежную, безопасную и экономическую работу системы электроснабжения.

1.2. Задачи дисциплины:

- изучение основные механизмы возникновения помех, причины их появления, классификацию помех, способы и с ними;
- изучение типов источников помех, основных норм и правил по организации работы в области электромагнитной совместимости (ЭМС);
- изучение методов методы борьбы с электромагнитными помехами (ЭМП) различной природы, технических средств подавления (уменьшения) помех.

1.3. Результаты обучения:

В результате обучения обучающийся должен:

Знать: терминологию, основные понятия и определения, классификацию, характеристики, механизмы появления и каналы передачи ЭМП; основные методы и средства защиты от ЭМП; технические, схемные и организационные мероприятия для обеспечения электромагнитной совместимости; нормативные базы в области ЭМС; нормы по допустимым напряженностям электрических и магнитных полей промышленной частоты для персонала и населения.

Уметь: оценивать электромагнитную обстановку при работе электроустановок; принимать научно обоснованные решения в области применения методов и средств защиты от ЭМП, а также изучать современные достижения в области ЭМС; использовать изученные в процессе освоения материалы в расчётах ЭМС.

Владеть: терминологией и нормативно-технической документацией в области ЭМС применительно к своей профессиональной деятельности; навыками проектирования и эксплуатации электрооборудования с учетом ЭМС; способами анализа физическую сущность явлений, положенных в основу ЭМС.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике» относится к вариативной части.

Для полного усвоения данной дисциплины «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике» студенты должны знать следующие дисциплины: «Физика»; «Теоретические основы электротехники»; «Электрические машины»; «Электроэнергетические системы и сети»; «Электроснабжение»; «Приёмники и потребители электрической энергии систем электроснабжения»; «Переходные процессы в электроэнергетических системах» или «Электромагнитные и электромеханические переходные процессы»; «Математические задачи в электроэнергетике» или «Математическое моделирование систем электроснабжения».

Дисциплина «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике» логически и содержательно-методически связана с параллельно изучаемыми дисциплинами: «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»; «Безопасность жизнедеятельности».

Знания по дисциплине «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике» необходимы студентам направления для преддипломной практики и выполнения выпускной квалификационной работы

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Номер/ индекс компе- тенций	Содержание компетенции или её части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ПК-14	способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	технические средства испытаний технологических процессов и изделий	воспринимать, обобщать, анализировать информацию	навыками применения технических средств испытаний технологических процессов и изделий

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	2	3
1	Основные понятия и определения по ЭМС.	Основные понятия и определения: ЭМС, электромагнитная помеха, ЭМО, уровень совместимости, помехоустойчивость. ЭМС как комплексная характеристика качества устройства электроустановок с учетом объективных внешних и внутренних аспектов совместимости.
2	Электромагнитные помехи на электрических станциях и подстанциях.	Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики. Источники электромагнитных воздействий на электрических станциях и подстанциях. Основные типы и возможные диапазоны значений электромагнитных помех. Противофазные напряжения электромагнитных помех. Синфазные напряжения электромагнитных помех. Систематизация разновидностей электромагнитных помех. Помехи, связанные с передачей сигналов по линии.
		Способы описания и основные параметры помех. Пояснение параметров периодических и непериодических помех. Уровень. Мера сигнала. Характерные повреждения на электростанциях и подстанциях и характеристика объектов исследования. Примеры повреждений и неправильной работы устройств РЗА из-за воздействия электромагнитных помех. Переходные процессы в цепях высокого напряжения при коммутациях. Амплитуда импульсной составляющей тока в аппаратах высокого напряжения на ПС при коммутациях и КЗ. Напряженность электрического и магнитного полей на ОРУ вблизи элегазовой ячейки.
3	Источники и значения электромагнитных помех.	Классификация источников помех и окружающей среды. Значения основных электромагнитных помех. Внешние источники помех. Грозовой разряд. Прямой и косвенный ущерб, вызванные разрядами молнии. Форма импульса тока молнии. Характеристика воздействия молнии

		<p>на объект. Разряды статического электричества. Электризация за счёт индукции. Электризация за счёт трения. Значения напряжений, возникающих за счёт трения на различных телах. Зависимость от влажности потенциала человека при ходьбе по полу. Основные параметры электромагнитных импульсов различной природы. Параметры электромагнитных импульсов.</p> <p>Напряжения помех в сетях низкого напряжения. ГОСТ 32144-2013. Показатели качества электрической энергии: отклонения частоты, медленные изменения напряжения, колебания напряжения и фликер, несинусоидальность напряжения, несимметрия напряжения в трехфазных системах, провалы напряжения и перенапряжения, импульсные напряжения.</p> <p>Электрические и магнитные поля промышленной частоты, создаваемые силовым оборудованием станций и подстанций. Результаты расчёта индукции магнитного поля частотой 50 Гц на территории подстанции. Картина магнитного поля от токоограничивающего реактора. Напряжённость магнитного поля промышленной частоты на промышленных предприятиях.</p> <p>Основные параметры помех. Представление периодических функций времени в частотной области. Ряд Фурье. Аналитические формы представления ряда Фурье: нормальная, амплитудно-фазовая, комплексная. Представление непериодических функций времени в частотной области. Интеграл Фурье.</p>
4	Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости устройств.	<p>Классификация электромагнитной обстановки окружающей среды: лёгкая ЭМО, ЭМО средней жёсткости, жёсткая ЭМО, крайне жёсткая ЭМО.</p> <p>Воспроизведение электромагнитных помех при испытаниях автоматизированных и автоматических систем технологического управления электротехническими объектами. Рекомендации по выбору портов ТС, подлежащих воздействию помех при проведении испытаний на помехоустойчивость.</p>

4.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
		1	2	3	4
1.	Преддипломная практика	+	+	+	+
2.	Выпускная квалификационная работа		+	+	+

4.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., час.	Практ. зан., час.	СРС, час.	Всего, час.
1	2	3	4	5	6
1	Основные понятия и определения по ЭМС.	2 / 1	- / -	4 / 5	6 / 6

2	Электромагнитные помехи на электрических станциях и подстанциях.	6 / 1	2 / 2	16 / 21	24 / 24
3	Источники и значения электромагнитных помех.	8 / 2	10 / 2	20 / 34	38 / 38
4	Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости устройств.	8 / 2	12 / 4	20 / 34	40 / 40
Всего:		24 / 6	24 / 8	60 / 94	108 / 108

4.4 Перечень тем лекционных занятий

№ раз-дела	№ темы	Наименование лекции	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания			
1	1	Основные понятия и определения по ЭМС.	2 / 1	ПК-14	Дискуссия, Проблемная лекция			
2	2	Источники электромагнитных воздействий на электрических станциях и подстанциях и их описание.	2 / 1		ПК-14	Проблемная лекция		
	3	Характерные повреждения на электростанциях и подстанциях и характеристика объектов исследования.	2 / -					
	4	Переходные процессы в цепях высокого напряжения при коммутациях.	2 / -					
3	5	Классификация и значение основных источников помех.	2 / 0,5			ПК-14	Дискуссия, Проблемная лекция	
	6	Внешние источники помех.	2 / 0,5					
	7	Напряжения помех в сетях низкого напряжения. ГОСТ 32144-2013.	2 / 0,5					
	8	Электрические и магнитные поля промышленной частоты.	2 / 0,5					
4	9	Классификация электромагнитной обстановки.	2 / -				ПК-14	Дискуссия, Проблемная лекция
	10	Воспроизведение ЭМП при испытаниях систем управления электротехническими объектами.	2 / 1					
	11	Экранирование. Пассивные помехоподавляющие компоненты.	2 / -					
	12	Мероприятия для обеспечения ЭМС при проектировании и изготовлении приборов.	2 / 1					
Итого:			24 / 6					

4.5 Перечень тем практических занятий

№ п/п	№ темы	Темы практических занятий	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	Способы описания и основные параметры помех.	2 / 2	ПК-14	Решение задач
2	3	Грозовой разряд. Прямой и косвенный ущерб, вызванные разрядами молнии.	2 / 1		
3	3	Определение показателей качества электрической энергии.	4 / -		
4	3	Расчёт индукции магнитного поля частотой 50 Гц на территории подстанции	2 / 1		
5	3	Основные параметры помех.	2 / -		
6	4	ЭМП при испытаниях систем управления электротехническими объектами.	2 / -		
7	4	Экранирование.	4 / 2		
8	4	Фильтры и их элементы.	4 / 2		
9	4	Оптимизация качества электроэнергии.	2 / -		Дискуссия, Решение задач
Итого:			24 / 8		

4.6 Перечень тем для самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудо-емкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1	Основные определения.	2 / 2	УО, АТ	ПК-14
2		Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики.	2 / 3	УО, АТ	
3	2	Источники помех. Каналы передачи помех.	2 / 3	УО, АТ, РЗ, ДКР	
4		Помехоустойчивость.	2 / 3	УО, АТ	
5		Влияние полей, создаваемых устройствами электроэнергетики, на биологические объекты.	2 / 3	УО, АТ	
6		Нормы по допустимым напряженностям электрических и магнитных полей промышленной частоты для персонала и населения	4 / 5	УО, АТ, РЗ, ДКР	
7	2	Закон РФ об электромагнитной совместимости.	4 / 4	УО, АТ	ПК-14

8		Электромагнитные влияния, передатчики и приемники электромагнитных помех	2 / 3	УО, АТ, РЗ, ДКР
9	3	Логарифмические относительные характеристики уровней помех.	2 / 4	УО, АТ, РЗ
10		Противофазные и синфазные помехи. Земля и масса.	2 / 4	УО, АТ
11		Способы описания и основные параметры помех.	3 / 5	УО, АТ, РЗ, ДКР
12		Классификация источников помех: функциональные источники, нефункциональные источники, источники со сплошным спектром помехи, источники с дискретным спектром помехи.	3 / 4	УО, АТ, РЗ, ДКР
13		Энергетический спектр помехи.	2 / 4	УО, АТ
14		Источники узкополосных помех, источники широкополосных помех.	2 / 4	УО, АТ
15		Влияние помех на сеть.	3 / 4	УО, АТ, РЗ, ДКР
16		Электромагнитный импульс ядерного взрыва.	3 / 4	УО, АТ
17	4	Гальваническое влияние. Мероприятия по снижению гальванического влияния.	2 / 4	УО, АТ, РЗ, ДКР
18		Ёмкостное влияние. Мероприятия по снижению ёмкостного влияния.	2 / 2	УО, АТ, РЗ, ДКР
19		Ёмкостное влияние молнии.	2 / 2	УО, АТ, РЗ, ДКР
20		Индуктивное влияние. Индуктивное влияние между гальванически несвязанными контурами.	2 / 2	УО, АТ, РЗ, ДКР
21		Индуктивное влияние разрядов статического электричества. Индуктивное влияние тока молнии.	2 / 2	УО, АТ, РЗ, ДКР
22		Силовые резонансные фильтры. Схемы сетевых фильтров.	2 / 4	УО, АТ, РЗ, ДКР
23		Ограничители перенапряжений.	2 / 2	УО, АТ, РЗ, ДКР
24		Защитные разрядные промежутки, варисторы, лавинные диоды.	2 / 3	УО, АТ, РЗ, ДКР
25		Экранирование, принцип действия экранов.	2 / 4	УО, АТ, РЗ, ДКР
26		Материалы для изготовления экранов. Экранирование приборов и помещений. Экраны кабелей.	2 / 2	УО, АТ, РЗ, ДКР
Итого:			60 / 94	

РЗ – решение задач;

ДКР – домашняя контрольная работа;

УО – устный опрос;

АТ – аттестационное тестирование.

5. Тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) не предусмотрен учебным планом.

6. Тематика контрольных работ (для заочной формы обучения)

Контрольная работа состоит из одного индивидуального задания. Каждый студент должен выполнить его в соответствии со своим вариантом.

Вариант контрольной работы выбирается по последней цифре номера студента в зачётной ведомости.

1) Классификация источников помех и окружающей среды. Значения основных электромагнитных помех. Источники электромагнитных воздействий.

2) Определение необходимых диапазонов регулирования напряжения в пунктах приема электроэнергии и допустимых потерь напряжения в распределительных электрических сетях

3) Классификация источников помех и окружающей среды. Значения основных электромагнитных помех. Источники электромагнитных воздействий.

4) Способы описания и представления помех. Логарифмические относительные характеристики. Уровни. Основные параметры помех. Представление периодических функций времени в частотной области.

5) Фильтры как четырёхполюсники. Рекомендации по выбору структуры фильтра. Фильтровые элементы. Сетевые фильтры.

6) Влияние отклонения напряжения на работу различных электроприёмников. Методы, способы и средства регулирования напряжения в электрических сетях.

7) Показатель качества электроэнергии по ГОСТ Р 54149-2010. Колебания напряжения. Несимметрия напряжения. Несинусоидальность напряжения.

8) Электромагнитные поля промышленной частоты, создаваемые силовым оборудованием станций и подстанций. Напряжённость магнитного поля промышленной частоты на объектах электроэнергетики.

9) Грозовой разряд. Разряды статического электричества.

10) Нормы и правила по проектированию, конструированию, монтажу и наладке средств ЭМС. Техническое обслуживание, ремонт и испытание средств ЭМС.

7. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

7.1. Рейтинговая оценка знаний обучающихся очной формы обучения

Рейтинговая система оценки
по курсу «Электрические станции и подстанции»
направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Максимальное количество баллов

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-40	0-60	0-100

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Выполнение ДКР №1 «Определение показателей качества электрической энергии».	0-20	5
2	Тест №1 «Общие сведения. Электромагнитные помехи».	0-20	6
	ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)	0-40	

3	Выполнение ДКР №2 «Экранирование».	0-20	8
4	Выполнение ДКР №3 «Расчёт фильтра».	0-20	11
5	Тест №2 «Обеспечение ЭМС».	0-20	12
	ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)	0-60	
	ВСЕГО	0-100	

7.2. Рейтинговая оценка знаний обучающихся заочной формы обучения

Рейтинговая система оценки
по курсу «Электрические станции и подстанции»
направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Контрольная домашняя работа	0-40
2	Тест «Итоговый тест для заочников»	0-60
	ВСЕГО	0-100

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Мультимедийная аудитория для чтения лекций	1	Показ презентаций.
Образцы электротехнических устройств, применяемых в электроустановках высокого напряжения	1	Проведение лекций с использованием наглядных средств обучения.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

9.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронный каталог библиотечно-издательского комплекса ТИУ:
<http://webirbis.tsogu.ru>

2. Полнотекстовая база данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<http://elib.tsogu.ru/>

3. Научная электронная библиотека eLibrary.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<http://elibrary.ru/defaultx.asp>

4. Базы данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент) – Режим доступа: http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru

5. Система поддержки дистанционного обучения Educon [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php>

6. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<http://educon.tsogu.ru:8081/blocks/proxy/browse.php?u=http%3A%2F%2Ffe.lanbook.com>

9.1.КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Электромагнитная совместимость в электроэнергетике
Кафедра электроэнергетики
Код, направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Форма обучения:
очная: 4 курс 8 семестр
заочная: 4 курс 8 семестр

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающимися литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
Основная	Вагин, Г.Я. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике [Текст]: учебник для студ. высш. учеб.заведений / Г.Я. Вагин, А.Б. Лоскутов, А.А. Севостьянов. - М.: Изд. центр "Академия". - 2010.	2010	У	Л, П, С	15	27	56	БИК	-
	Жижеленко, И.В., Короткевич, М.А. Электромагнитная совместимость в электрических сетях [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Жижеленко, М.А. Короткевич. - М.: Издательство "Высшая школа", 2012, - 197 с. Режим доступа: http://educon.tsogu.ru:8081/blocks/proxy/browse.php?u=https%3A%2F%2Ffe.lanbook.com%2Fbook%2F65619&b=0#book_name	2012	УП	Л, П, С	27	27	100	БИК	+
Дополнительная	Правила устройства электроустановок [Текст]. 7-е издание. - СПб: ДЭАН, 2009. - 704с.	2009	С	П, С	5	27	19	БИК	-
	Дьяков А.Ф. и др. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике и электротехнике [Текст] / Под ред. А.Ф. Дьякова. - М.: Энергоатомиздат, 2003.	2003	У	Л, П, С	20	27	74	БИК	-
	Электротехнический справочник [Текст]: В 4 т. Т. 2. Электротехнические изделия и устройства / Под общ.ред. профессоров МЭИ В.Г. Герасимова и др.; Гл. ред. И.Н. Орлов. - 9-е изд., стер. - М.: Издательство МЭИ, 2003. - 518 с.	2003	С	С	5	27	14	БИК	-
	Электротехнический справочник [Текст]: В 4 т. Т. 3. Производство, передача и распределение электрической энергии / Под общ.ред. профессоров МЭИ В.Г. Герасимова и др. (гл. ред. А.И. Попов) – 9-е изд., стер. – М.: Энергоатомиздат, 2004. – 964 с. : ил.	2004	С	С	5	27	19	БИК	-
	Правила проектирования и монтажа электроустановок [Текст]. - М. : Омега-Л, 2009. - 104 с.	2009	С	Л, П, С	4	27	15	БИК	-

Общий процент обеспеченности дисциплины/предмета учебной и учебно-методической литературой - 100 %

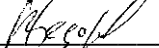
И.о. зав. кафедрой  Г.В. Иванов

« 30 » _____ 06 _____ 2016 г.

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Электромагнитная совместимость в электроэнергетике»
на 2017-2018 учебный год

1. Дополнений и изменений нет.

Дополнения и изменения внес:

д.т.н., профессор  В.К. Федоров


Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ.

Протокол №19 от «31» августа 2017 г.

И.о. зав. кафедрой ЭЭ

 Г.В. Иванов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. выпускающей кафедрой ЭЭ  / Г.В.Иванов
«31» августа 2017 г.

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Электромагнитная совместимость в электроэнергетике»
на 2018-2019 учебный год

1. На титульном листе и по тексту рабочей программы учебной дисциплины слова «МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» заменить словами «МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ».

2. Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

- базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.9.2).

- карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.9.1);

Дополнения и изменения внес:

доцент кафедры ЭЭ, к.т.н.  Г.В. Иванов

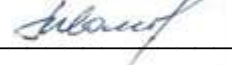
Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ.

Протокол №15 от «29» августа 2018 г.

И.о. зав. кафедрой ЭЭ

 Г.В. Иванов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. выпускающей кафедрой ЭЭ  / Г.В.Иванов
«29» августа 2018 г.

9. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php> - Система поддержки дистанционного обучения
<http://www.i-exam.ru/> - Интернет тестирование в сфере образования
<http://e.lanbook.com> - ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»
<http://elib.gubkin.ru/> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина
<http://bibl.rusoil.net> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ
<http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»
www.biblio-online.ru - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»
<http://www.bibliocomplectator.ru/> - ЭБС IPRbookscООО «АйПиЭрМедиа»
<http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС ООО «Политехресурс»
<http://elibrary.ru/> - электронные издания ООО «РУНЭБ»

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Электромагнитная совместимость в электроэнергетике
Кафедра электроэнергетики
Код, направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Форма обучения:
очная: 4 курс 8 семестр
заочная: 4 курс 8 семестр

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Электромагнитная совместимость и молниезащита в электроэнергетике [Электронный ресурс]: учебник / А.Ф. Дьяков [и др.]; под ред. А.Ф. Дьякова. — Электрон. дан. — Москва: Издательский дом МЭИ, 2016. — 543 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72336 . — Загл. с экрана.	2016	У	+	ЭР	31	100	БИК	ЭБС Лань
	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Ф. Шаталов [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2014. — 64 с. — 978-5-9596-1058-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47397.html	2014	УП	-	ЭР	31	100	БИК	ЭБС IPRbooks
	Овсянников А.Г. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике [Электронный ресурс]: учебник / А.Г. Овсянников, Р.К. Борисов. — Электрон.текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 194 с. — 978-5-7782-2199-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47704.html	2013	У	-	ЭР	31	100	БИК	ЭБС IPRbooks


И.о.зав. кафедрой  Г.В.Иванов
«29» августа 2018 г.

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Электромагнитная совместимость в электроэнергетике»
на 2019-2020 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

- 1) карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.9.1);
- 2) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.9.2);
- 3) материально-техническое обеспечение (п.8).

Дополнения и изменения внес:

профессор кафедры ЭЭ, д.ф.-м.н., профессор  У. Маллабоев

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ.

Протокол № 15 от «30» августа 2019г.

Заведующий кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная дисциплина «Электромагнитная совместимость в электроэнергетике»
Кафедра электроэнергетики

Форма обучения: очная/заочная
курс: 4/4
семестр: 8/8

Код, направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
Основная	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике : учебное пособие / А. Ф. Шаталов, И. Н. Воротников, М. А. Мастепаненко [и др.]. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2014. — 64 с. — ISBN 978-5-9596-1058-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/47397.html (дата обращения: 27.08.2019).	2014	УП	Л	ЭР	9	100	БИК	ЭБС IPR books
	Методические указания по определению электромагнитных обстановки и совместимости на электрических станциях и подстанциях / . — М. : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2014. — 76 с. — ISBN 978-5-98908-239-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/22699.html (дата обращения: 27.08.2019).	2014	УП	ПР	ЭР	9	100	БИК	ЭБС IPR books

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятия	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
	Титков, В.В. Перенапряжения и молниезащита : учебное пособие / В.В. Титков, Ф.Х. Халилов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-2286-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/75522 (дата обращения: 27.08.2019).	2016	УП	Л	ЭР	42	100	БИК	ЭБС «Лань»

Заведующий кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

«30» августа 2019 г.

9.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<https://educon2.tyuiu.ru> – Система поддержки дистанционного обучения ФГБОУ ВО ТИУ;
<http://www.i-exam.ru> – Интернет тестирование в сфере образования;
<http://elib.tyuiu.ru> – Полнотекстовая база данных ФГБОУ ВО ТИУ;
<http://e.lanbook.com> – ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»;
<http://www.iprbookshop.ru> – ЭБС IPR BOOKS;
<http://www.studentlibrary.ru> – ЭБС ООО «Политехресурс»;
<http://elib.gubkin.ru> – Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина;
<http://bibl.rusoil.net> – Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ;
<http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»;
www.biblio-online.ru – ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»;
<https://www.technormativ.ru> – Интеллектуальная электронная справочная система Технорматив;
<http://www1.fips.ru> – Базы данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент).

8. Материально-техническое обеспечение

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины		
Наименование	Количество	Назначение
Лаборатория	1	<u>Лаборатория «Электроэнергетические системы»: каб.314</u>
	1	- Системный блок Некс Оптима
	1	- Монитор BenQ FP93G
	1	- Проектор Optoma
	1	- Экран настенный
	1	- Клавиатура
	1	- Мышь комп.
		<i>Программное обеспечение</i>
		- MSOffice (Microsoft Office Professional Plus)
		- MSWindows
	1	<u>Лаборатория «Электроэнергетические системы»: каб.314</u>
		- Системный блок Некс Оптима
Кабинеты для самостоятельной работы обучающихся	5	Учебная аудитория со стандартным набором мебели: каб. 208
	5	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
	5	Ноутбук RAYbook Si152 Intel Celeron P4S00
	5	Мышь комп.
		<i>Программное обеспечение</i>
		- MSOffice (Microsoft Office Professional Plus)
		- MSWindows
	5	Учебная аудитория со стандартным набором мебели: каб. 220
	1	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
	1	- Ноутбук RAYbook Si152 Intel Celeron P4S00
	1	- Системный блок RADAR
	1	- Монитор LCD 17 «Proview MA-782K»
	1	- Интерактивный дисплей Wacom-PL-1600
1	- Документ - камера AverVision	
1	- Вебкамера Logitech	
1	- Клавиатура	
6	- Мышь комп.	

		<p><i>Программное обеспечение</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования	<p>1</p> <p>1</p> <p>14</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p><u>Компьютерный класс</u>: каб. 323</p> <p>Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации</p> <ul style="list-style-type: none"> Системный блок СКАТ Монитор Philips Моноблок IRU 304 Ноутбук Asus Проектор BenQ CP 120C/CP220C Экран настенный PROJECTA <p><i>Программное обеспечение</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
Кабинеты для групповых и индивидуальных консультаций	<p>15</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>Мультимедийная аудитория: каб. 411</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ноутбук Lenovo IdeaPad 330 - Проектор Eiki KC-XIP2610 - Экран настенный MW Premium Wall Screen - Гарнитура Nady UWS-100 LT/O UHF - Телевизор LG 50PT350 <p>Программное обеспечение:</p> <p><i>Программное обеспечение</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>Учебная аудитория со стандартным набором мебели.</p> <p>Мультимедийная аудитория: каб.228</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ноутбук Aser Extensa EX2508 - Проектор Aser X113H - Экран настенный ScreenMedia - Документ-камера AVerVision - Источник бесп. пит. - Мышь комп. <p><i>Программное обеспечение</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows