# МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф. ГОРБАЧЕВА»

филиал КузГТУ в г. Прокопьевске

УТВЕРЖДАЮ Директор филиала

Е.Ю. Пудов

2024 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Электромагнитная совместимость

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) 01 Электроснабжение

Присваиваемая квалификация «бакалавр»

Формы обучения очная.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологии и компле горных работ	ксной механизации
Протокол № <u>9</u> от «25» 04 2024 г.	
Заведующий кафедрой Технологии и комплексной механизации горных работ	В.Н. Шахманов
E.	
Согласовано учебно-методической комиссией Протокол № <u>10</u> от « <u>24</u> » <u>05</u> 2024 г.	
Председатель учебно-методической комиссией	Е.С. Голикова

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Электромагнитная совместимость", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

профессиональных компетенций:

- ПК-1 Способен к техническому ведению проектов работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи
- ПК-3 Способен к техническому ведению проектов на работы в зоне обслуживания воздушных линий электропередачи

### Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

#### Индикатор(ы) достижения:

Знает классификацию, характеристики, механизмы появления и каналы передачи электромагнитных помех, мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости.

Оценивает электромагнитную обстановку на различных объектах. Разрабатывает мероприятия по электромагнитной совместимости и безопасности.

#### Результаты обучения по дисциплине:

Знать

- терминологию, основные понятия и определения в области электромагнитной совместимости;
- классификацию, характеристики, механизмы появления и каналы передачи электромагнитных помех;
- показатели качества электрической энергии и их влияние на работу электрооборудования и систем электроснабжения;
- технические, схемные и организационные мероприятия для обеспечения электромагнитной совместимости;
  - о влиянии электромагнитных полей на человека и окружающую среду;
  - нормы по допустимым уровням электромагнитных воздействий для персонала и населения. Vметь  $\cdot$
  - оценивать электромагнитную обстановку на энергетических и промышленных объектах;
- принимать конструкторские и технические решения для ограничения электромагнитных помех:
- производить выбор электрооборудования и систем электроснабжения согласно требованиям электромагнитной совместимости и качества электрической энергии;
  - разрабатывать мероприятия по электромагнитной безопасности.

Владеть:

- информацией о влиянии электромагнитных помех на работу оборудования и систем электроснабжения, а также на здоровье человека;
- методами описания электромагнитных помех и методами анализа показателей качества электрической энергии;
- навыками составления практических рекомендаций по защите от электромагнитных воздействий.
- методами описания электромагнитных помех и методами анализа показателей качества электрической энергии;
- навыками составления практических рекомендаций по защите от электромагнитных воздействий.

### 2 Место дисциплины "Электромагнитная совместимость" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Безопасность жизнедеятельности, Проектирование систем электроснабжения, Теоретические основы электротехники, Техника высоких напряжений, Физика, Электрические и электронные аппараты, Электрические трансформаторы, Электробезопасность, Электрооборудование предприятий, Электротехническое и конструкционное материаловедение, Электроэнергетические сети и системы, Электроснабжение потребителей электрической энергии, Введение в электроснабжение, Основы электроснабжения, Релейная защита и автоматизация в электроснабжении, Электрическая часть



электростанций и подстанций.

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины – получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

3 Объем дисциплины "Электромагнитная совместимость" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Электромагнитная совместимость" составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Фонто объемоне	Количество часо		
Форма обучения	ОФ	3Ф	03Ф
Курс 4/Семестр 7			
Всего часов	144	144	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16	6	
Лабораторные занятия			
Практические занятия	32	8	
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	96	126	
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет /4	

4 Содержание дисциплины "Электромагнитная совместимость", структурированное по разделам (темам)

#### 4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание		Трудоемко в часах	
	ОΦ	3Ф	ОЗФ
1. Введение	1	0,5	
Содержание и задачи дисциплины, ее значение и особенности. Цели и основное			
содержание работ в области электромагнитной совместимости. Основные понятия и			
определения в области электромагнитной совместимости технических средств.			
2. Общие вопросы электромагнитной совместимости	1	0,5	
Технические, экономические и организационные аспекты электромагнитной			
совместимости. Электромагнитные помехи: виды и негативные последствия их			
воздействий. Разновидности электромагнитных помех. Уровни и интервалы помех.			
Логарифмические относительные характеристики. Помехоподавление. Степень			
передачи помех. Помехоустойчивость и уровень совместимости. Способы описания и			
основные параметры помех. Описание электромагнитных влияний в частотной и			
временной областях. Возможные диапазоны значений электромагнитных помех.			



4

произхождения, Фукициональные и нефункциональные источники помех, узкополосные и шврокополосные (импульсные и переходиме) источники помех, 1ротивофазимые о исифазимые помехи. Висшиме и внутрениие источники помех. 1ротивофазимые и синфазимые помехи (кондуктивные и излучаемые). Электрочатические разряды. Переходные процессы при ударах молнии. Коммутационные процессы в целях высокого напряжения. Электрочаемые и излучаемые). Электрочатические разряды. Переходные процессы при ударах молнии. Коммутационные процессы в целях высокого напряжения. Электрочаемые образованием станций и полег промышленной частоты, создаваемые силовым оборудованием станций и полег промышленной частоты, создаваемые силовым оборудованием станций и полег промышленной частического дожетричества. Электромагичтиные полехи, вызванные напряжения дожетричества. Электромагичтиным полем Земли. Классы окружающей среды. Классификация мест замещения технические средств.  1. Электромагичтныя обстановка на промышленных объектах. Качество 2 мектрической энергии (апряжения, провалы и краткоременные исчезновения запряжения, внесимусторительное полемения пражения. Электроиненные сачения распространение комухтивных помех. Визине качества электроэнергии и на запряжения, распространение комухтивных помех. Визине качества обеспечения качества электроэнергии. Способы и технические средства обеспечения качества электроэнергии и распространение комухтивных комухтивных высокого напряжения. Примора помех перетаких (схемы целей обеспания) по тухущения качества электроэнергии.  2 одектические средства обеспечения качества электроэнергии.  2 одектические средства обеспечения качества электроэнергии.  2 одектические средства обеспечения качества электроэнергии па подстанциях высокого напряжения. Примора помех перетаки, ток обеспечения и помех, передаваемых посредствициях высокого на подстаниях высокого на прижения высокого на пр				
рюисхождения. Функциональные и нефункциональные источники помех. Чакополосные и широкополосные (илиульсные и переходные) источники помех. Противофазные и синфазиые помехи. Внешние и внутренние источники помех. Противофазные и синфазиые помехи. Внешние и внутренние источники помех. Чакомастотимые электромагнитные помехи (кондуктивные и излучаемые). Электростатические разряды. Переходные процессы при ударах молнии. Окомутационные процессы в целях высокого напряжения. Электрические и магнитные поля промышленной частоты, создаваемые силовым оборудованием станций и подстанций. Радиочастотные поля электромагнитные помехи, вызванные магнитные поля промышленной частоты, создаваемые силовым оборудованием станций и подстанций. Радиочастотные поля электромагнитные помехи, вызванные магнитные полежным мест размещения технических средств.  1. Электромагнитная обстановка на промышленных объектах. Качество 2 олектрической энергии (карактеристик) поразлы и краткооременные исчезновения напряжения, несинуюсидальность тока и напряжения, несинуюсидальность тока и напряжения, несинуюсидальность тока и напряжения несимительную у поразлы и краткооременные исчезновения напряжения, поразлы на пражения поразлы и краткооременные и счета пражения поразлы на пражения поразлы и краткооременные и пражения поразлы на пражения пораз	3. Источники электромагнитных помех	2	1	
Ракополосные и широкополосные (импульсные и переходиме) источники помех. Противофазимые и синфазимые помехи. Внешние и витутрение источники помех. Нязкочастотные электромагнитные помехи (кондуктивные и излучаемые). Электростатические разряды. Переходные процессы при ударах молнии. Коммутационные процессы в ценях высокого напряжения. Электрические и магнитные поля промышленной частоты, создаваемые силовым оборудованем станций и подстанций. Радиочастотные электромагнитные помехи (кондуктивные и излучаемые). Электромагнитные помехи, вызванные издетаций и подстанций. Радиочастотные поля. Электромагнитный импульс ядерного вэрыва. Чазряды статического электричества. Электромагнитный импульс ядерного вырыва. Чазряды статической электрической электрической электрической электрической электрической электрической электронергии: отклонение частоты, отклонение напряжения, проваты и кратковременные исчезновения наработу электроприемников и систему электроснабжения. Электромагнитные кочемы электронергии на работу электроприемников и систему электронергии. Способы и гехнологический ущеро от ухудшения качества электроэмергии.  2 особенности электромагнитной совместимости на подстанциях высокого напряжения. Природа возникновения и уровни помех на электроэмергии.  3 особенности электромагнитный остановка на объектах электроэмергии.  4 осточники возникновения и уровни помех на электроэмертетики.  5 общим проводом системы опорыето потенциала. Токовые контуры: большой имостановка на объектах электромагнитные бостановки кружающей среды.  5 общим проводом системы опорыето потенциала. Токовые контуры: большой мостанов опътры и славанные контуры. Гальваническое влияние потенциала. Токовые контуры. Кольшой мостью отности на подестанитной остановки кружающей среды.  5 общим проводом системы опорыето потенциала. Токовые контуры. Кольшой мостью отношения, моротовые вызывающей и потенциала. Токовые контуры. Кольшой мостью отношения выпиты вызывающей и потенциала. Токовые контуры. Кольшой мостью отношения выпоры от на потенциала. Токовые ко	Источники электромагнитных влияний естественного и искусственного			
Противофазные и синфазные помехи. Внешние и внутренние источники помехи.  Наконоастотные электромагнитные помехи (кондуктивные и излучаемые).  Высокочастотные электромагнитный и подстанций.  Коммутационные процессы в цепях высокого напряжения, Электрические и магнитные поля промышленной частоты, создаваемые силовым оборудованием станций и подстанций.  Расправные частоты, создаваемые силовым оборудованием станций и подстанций.  В электромагнитная обстановка на промышленных объектах.  Качество  электрической электрои обстановка на промышленных объектах.  Качество  электромагнитная обстановка на промышленных объектах объектронением  запряжения, колебания напряжения, провалы и кратковременные исченовения  напряжения, колебания напряжения, провалы и кратковременные исченовения  напряжения, колебания напряжения, провалы и кратковременные исченовения  напряжения, колебание схемы  запряжения, колебание схемы  нескнологический ущерб от укудшения качества электроэнергии.  В электроонагнитнам обстановка на объектах электроэнергии.   Электромагнитнам обстановка на объектах электроэнергии.   В электромагнитнам обстановка на объектах электровнергии.   В электромагнитнам				
Макочастотные электромагнитные помехи (кондуктивные и излучаемые). Высокочастотные электромагнитные помехи (кондуктивные и излучаемые). Электростатические разряды. Переходные процессы при ударах молнии. Коммутационные процессы в цепях высокого напряжения. Электрические и магнитные подкланий. Радмочастотные поля. Электромагнитный выпульс ядерного взрыва. Разряды статического электричества. Электромагнитный выпульс ядерного взрыва. Разряды статического электричества. Электромагнитный помех взраваные магнитным полем Земли. Классы окружающей среды. Классификация мест зажещения технического электроческой энергии и карактеристики качества электронартии: отклонение частоты, отклонение напряжения, колебания напряжения, провалы и краткороменные исченовения напряжения, временное перенапряжение, импульсное напряжение. Впияние схемы запряжения, временное перенапряжение, импульсное напряжение. Впияние схемы технические средства обеспечения качества электроонергии. Способы и технические средства обеспечения качества электронергии. Способы и технические средства обеспечения качества электронергии и причины и ктотчники возникновения и уровни помех, алектромагнитные возрабствия. Нормированные и нействительные уровни помех, алектромагнитные колектронерги и причины и ктотчники возникновения и уровни помех на электронергити.  2 общим проводом системы бабетах знергетики. Схемы цепей оператичным и причиным и причиным и ктотчники возникновения и уровни помех на причиным дележничной обстаются кружающей среды.  3 общен положения. Примеры помех, передавемых посредством различных видов замож Тальавническое влияние через цепи питания и электромагнитных помех на причиным дележничения проводом системы об технические об общение и причиным проводом системы об техническое влияние				
Высокочастотные электромагнитные помехи (кондуктивные и излучаемые).  Лектростатические разряды. Переходные процессы при ударах молнии.  Коммутационные процессы в цепях высокого напряжения. Электрические и магнитные  поля промышленной частоты, создаваемые силовым оборудованием станций и  полстанций. Радночастотные поля. Электромагнитный вимульс ядерного взрыва.  Разряды статического электричества. Электромагнитные помехи, вызванные  магнитным полем Земли. Классы окружающей среды. Классификация мест  размещения технических средств.   1. Электромагнитная обстановка на промышленных объектах. Качество  замещения технических средств.   1. Электромагнитная обстановка на промышленных объектах. Качество  замением дольных качества электроэнергии: отклонение  чаряжения, колебания напряжений, провалы и кратковременные исченния  запряжения, колебания напряжений, провалы и кратковременные исченный  запряжения, колебания напряжений, провалы и кратковременные исченный  запряжения, колебания напряжений, провалы и кратковременные исченным  запряжения, колебания напряжений, провалы и кратковременные исченный  запряжения, колебания напряжений, провалы и кратковременные и  разокот запектрооприемников и систему электронеренные  запряжения средства обеспечения качества электроэнергии. Способы и  гекичокогие средства обеспечения качества электроэнергии. Способы и  гекичокогие средства обеспечения качества электроэнергии. Способы и  запектромагнитная обстановка в объектах электроэнергии. Способы и  запектромагнитные уровни помех на электромагнитные воздействия. Нормированные и  разоки запектромагнитный комех на объектах электромагнитной обстановки  укружающей среды.  5. Электромагнитный комех на объектах электромагнитной обстановки  укружающей среды.  6. Каналы нередачи электромагнитных помех на способы  запектромагнитные устейства  запектромагнитный комех на объектах запектромагнитной совместност  запектромагнитные  запектромагнитные  запектромагнитные  запектромагнитные  запектромагнитные  запектромагнитные  запектромагнитные  запе				
Электростатические разряды. Переходные процессы при ударах молнии. Коммутационные процессы в целях высокого напряжения. Электроческие и магнитыне поля промышленной частоты, создаваемые силовым оборудованием станций и подстанций. Радночастотные поля. Электромагнитные помехи, вызванные чагразрядь статического электричества. Электромагнитные помехи, вызванные магнитным полем Земли. Классы окружающей среды. Классификация мест заямещения технические усредтв.  1. Электромагнитная обстановка на промышленных объектах. Качество золектрической энергии (правлы и кратковременные исчезновения напряжения, несинусондальность тока и напряжения, несинусондальность совметие об току зактростания в электронергии на напряжения, несинующей зактронергии. Способы и технические средства обеспечения качества электроэнергии.  2 О.5 Особенности электромагнитных помех на электроэнергии. Схемы целей оперативного тока и электромагнитныя совместимость. Классификация электромагнитный обстановки кружающей среды.  3 Каналы передачи электромагнитных помех и способы их ослабления зактроне предаваемых посредством различных видов зактроне предаваемых посредством различных видов зактромагнитные объекты предаваемых посредством различных и изгнаньные контуры. Закамения и изгнаньные контуры. Контуры зактромагнитные объекты на предаваемых на предаваемых посредством различным и изгнанымых объекты в предаваемых посредством различных и изгнанывыемых предаваемых посредством различных и изгнанываемых предаваемых предаваемых предаваемых посредством различных посредством разл	Низкочастотные электромагнитные помехи (кондуктивные и излучаемые).			
коммутационные процессы в целях высокого напряжения. Электрические и магнитыю поля промышленной частоты, создавляемые силовым оборудованием станций и подстанций. Радиочастотные поля. Электромагнитный импульс ядерного взрыва. Разряды статического электричества. Электромагнитные помехи, вызванные магнитным полем Земли. Классы окружающей среды. Классификация мест размещения технических средств.  1. Электромагнитная обстановка на промышленных объектах. Качество 2 электрической энергии Карактеристики качества электроэнергии: отклонение частоты, отклонение напряжения, колебания напряжения, провалы и кратковременные исчезновения напряжения, временное перенапряжения, несинусоидальность тока и напряжения, несинусоидальность тока и напряжения, несинусоидальность тока и напряжения, несинустический и на распространение кондуктивных помех. Влияние качества электроэнергии на распространение кондуктивных помех. Влияние качества электроэнергии и на распространение кондуктивных помех. Влияние качества электроэнергии. Способы и гехнические средства обеспечения качества электроэнергии. Способы и гехнические средства обеспечения качества электроэнергии. Способы и гехнические средства обеспечения качества электроэнергии. Способы и гехнические ураста обеспечения помех, электромагнитные воздействия. Нормированные и гействительные уровии помех, алектромагнитных скомы целений и потабля и потабля у генений потабля и потабления и потабля и потабля и потабля и потабля и потабля и	Высокочастотные электромагнитные помехи (кондуктивные и излучаемые).			
поля промышленной частоты, создаваемые силовым оборудованием станций и подстанций Рацоснастотные поля. Электромагнитный импульс ядерного взрыва Разряды статического электричества. Электромагнитные помехи, вызванные магнитным полем Земпи. Классы окружающей среды. Классификация мест замещения технических средств.  1. Электромагнитная обстановка на промышленных объектах. Качество 2 прижектрической энергии карактеристики качества электроэнергии: отклонение частоты, отклонение напряжения, колебания напряжения, несимусоидальность тока и напряжения напряжения, весимметрия токов и напряжения, несиму электроностванные кондуктивных помех. Влияние качества электроэнергии на напряжения, временное перенапряжение, импульсное напряжение. Влияние схемы запряжения, временное кондуктивных помех. Влияние качества электроэнергии. Способы и технический ущеро от ухупшения качества электроэнергии. Способы и технический ущеро от ухупшения качества электроонергии. Способы и технические средства обеспечения качества электроонергии. Способы и технические средства обеспечения качества электронергетики  2 обсенности электромагнитной совместимости на подстанциях высокого напряжения. Технические причины и кепствительные урови помех на объектах энергетики. Схемы цепей оперативного тока и электромагнитные воздействяя. Номированные и источники возникновения и уровни помех на электромагнитной обстановки и разметельные урови помех на объектах энергетики. Схемы цепей оперативного тока и электромагнитные воздействяя. Номированные и источники востановки и электромагнитных помех и способы их ослабления Связь через знактромагнитной обстановки ихражений. В техническое поле (емкостная связь). Гальваническое влияние по контуры двойногных и привором и собщем средам проводом системы оператительные молнии. Связь через магнитное оператительные уразметительные уразметительные оператительные опера	Электростатические разряды. Переходные процессы при ударах молнии.			
подстанций. Радиочастотные поля. Электромагнитный мипульс ядерного вэрыва. Разряды статического электрическая. Электромагнитные помежи, вызванные магнитным полем Земли. Классы окружающей среды. Классификация мест размещения технических средств.  1. Электромагнитная обстановка на промышленных объектах. Качество 2 плектрической энергии (Карактеристики качества электроэнертии: отклонение частоты, отклонение напряжения, колебания напряжения, несинусоидальность тока и напряжения, несинименты, высовать участвовать и напряжения, несинименты, досточных досточных ремение перенапряжения, проведы мож. Визиние качества электроэнергии. Способы и гекнические средства обеспечения качества электроэнергии. Способы и гекнические средства обеспечения качества электроэнергии.  5. Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергии.  6. Электромагнитная обстановка на объектах электромергии.  7. Особенности электромагнитной совместимости на подстанциях высокого напряжения. И примеры помех на объектах энектромагнитные воздействия. Нормированные и небоствительные уровни помех на объектах энергетики. Схемы цепей оперативного тока и электромагнитные корействия. Нормированные и небостановки кружающей среды.  8. Остановки объектах энергетики. Схемы цепей оперативного тока и электромагнитных помех на способы их ослабления  8. Остановки объектах энектромагнитных помех и способы их ослабления  8. Остановки объектах объектах энектромагнитных помех и способы их ослабления маждого из видов связей.  9. Остановки объектах о	Коммутационные процессы в цепях высокого напряжения. Электрические и магнитные			
Разряды статического электричества. Электромагнитные помехи, вызванные магнитным полем Земли. Классы окружающей среды. Классификация мест заямещения технических средств.  1. Электромагнитная обстановка на промышленных объектах. Качество 2  1. Одектромагнитная обстановка на промышленные частоты, отклонение напряжения, колебания напряжения, несиметрия токов и напряжения. Влияние качества электроэнергины несименные кондуктивных помех выпятивностический и гехнологический ущерб от ухудшения качества электроэнергини. Способы и гехнологический ущерб от ухудшения качества электроэнергини. Способы и гехнологический ущерб от ухудшения качества электроэнергини. Способы и гехнологический растичения качества электроотехнический способы и гехнологический и гехнологический качества электроотельные причины и источники возинкновения помех, заектромагнитных высокого напряжения. Примеры помех на электромагнитный обстановки куружающей среды.  5. Одектромагнитныя совые средка в праванической высореством различных видов вызовательные упражения с различных высокого на причим и источники возинкновения помех, передаваемых посредством различных видов вызовательные причимы и источным и источным выпятьные причимы и источным и инпальные контуры. Сантовы с разлушения и причим и источным и источным и источным и источным и источным и источным и устройства общим проводом системы опрастным причимы и источным и	поля промышленной частоты, создаваемые силовым оборудованием станций и			
алежитным полем Земли. Классы окружающей среды. Классификация мест размещения технических средств.  3. Электромагнитная обстановка на промышленных объектах. Качество 2 плектрической энергии (карактеристики качества электроэнергии: отклонение частоты, отклонение напряжения, колебания напряжения, провалы и кратковременные исчезновения напряжения, колебания напряжения, провалы и кратковременные исчезновения напряжения, колебания напряжения, провалы и кратковременные исчезновения напряжения, временное перенапряжение, милульсное напряжение, отклонение частоты, отклонение на распространение кондуктивных помех. Впияние качества электроэнергии на распространение кондуктивных помех. Впияние качества электроэнергии. Способы и гемнические средства обеспечения качества электроэнергии. Способы и гемнические средства обеспечения качества электроэнергии. Способы и гемнические средства обеспечения качества электроэнергии. Способы и гемнические предуманиты и коточники возвикновения и уровни помех на электротанциях высокого напряжения. Природа возникновения и уровни помех на электротанциях высокого напряжения. Природа возникновения и уровни помех на объектах энергетики. Схемы цепей оперативного тока и электромагнитной обстановки и за электромагнитной обстановки и краткетельные уровни помех на объектах энергетики. Схемы цепей оперативного тока и электромагнитной обстановки и средствительные уровни помех, передаваемых посредством различных видов за электромагнитной обстановки и краткетельные помож и способы и следством различных видов за урожнения и примеры помож на способы устанальные контуры. Контуры. Контуры собщим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры. Контуры контуры. Контуры собщим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры. Контуры. Общей примера и устанальные средствующей устанальные дидам, прижения камоготов и дидуменные устанальные дидам, прижения камоготов и дидумение. Методы и способы устанальные сраза, прижения устанальные дидам, прижения устанальные дидам, прижения устанальные дидам, приже	подстанций. Радиочастотные поля. Электромагнитный импульс ядерного взрыва.			
1. Электромагнитная обстановка на промышленных объектах. Качество 2 олектрической эпертии (зарактеристики качества электроэнергии: отклонение частоты, отклонение напряжения, колебания напряжения, несиметрия токов и напряжений, провалы и кратковременные исчезновения напряжения, временное перенапряжение, милульсие напряжение. Влияние схемы напряжения колебание кондуктивных помех. Влияние качества электроэнергии на работу электространение кондуктивных помех. Влияние качества электроэнергии на работу электронемников и систему электроснабжения. Электротехнический и гекнологический ущерб от ухудшения качества электроэнергии. Способы и гекнические средства обеспечения качества электроэнергии. Способы и гекнические организативной совместимости на подстанциях. Основные причины и коточники возынкновения и уровни помех на электроэнергетики. Смемы перативного тока и электромагнитная совместимости на подстанциях. Основные причины и коточники возынкновения помех, электромагнитных воздействия. Нормированные и нействительные уровни помех на объектах энергетики. Схемы перативного тока и электромагнитных помех и способы их ослабления (редк. В. Капалы передачи электромагнитных помех и способы их ослабления и сигнальные контуры. Гальваническое влияние посредством различных видов выжовет дель в при в	Разряды статического электричества. Электромагнитные помехи, вызванные			
1. Электромагнитная обстановка на промышленных объектах. Качество 2 лектрической эпергии (отклонение частоты, отклонение напряжения, колебания напряжения, несинусоидальность тока и напряжения, напряжения напряжения, несинусоидальность тока и напряжения напряжения, напряжения, напряжения, напряжения, напряжения, напряжение, импульсное напряжение. Влияние схемы напряжения обработ у электроопременные исчезновения напряжение, импульсное напряжение. Влияние схемы напряжения обработ у электроопременные исчезновения и кратковременные исчезновения напряжения, прижения. Электротектический и гехнологический ушерб от ухудшения качества электроэнергии. Способы и гехнологические средства обеспечения качества электроэнергетики. Способы и гехнические средства обеспечения качества электроэнергетики. Способы и гехнические средства обеспечения качества электроэнергетики. Способы и гехнические средства обеспечения качества электроэнергетики. Основные причины и источники возникновения помех а объектах электроэнергетики. Основные причины и источники возникновения помех а объектах электроэнергетики. Смемы цепей оперативного тока и электромагнитной обстановки кружающей среды.  5. Электромагнитнание помех а объектах электроэнергетики. Смемы цепей оперативного тока и электромагнитные источники возникновения помех, электромагнитные через цепи питания и источники возникновения помех, передаваемых посредством различных видов за электромагнитные через цепи питания и источника контуры. Спываническое влияние через цепи питания и истипальные контуры. Спываническое впияние по контурам заземения. Смере магнитное опрежения критуры с большой можестью отостатьные опрацея магнитное опрежения критуры. Спыванические мотрошь и способы истатические замиле сведения, принцип действия, адмиты от преренапряжений, креминевы павинные фильтры. Оторойства защиты от перенапряжений, критьные транеформаторы. Оторожные и световодные плания. Разделительные транеформаторы. Оторожные и световодные пранику мероприятия, заменные и обеспечение электромагнитной совмести	магнитным полем Земли. Классы окружающей среды. Классификация мест			
1. Электромагнитная обстановка на промышленных объектах. Качество 2 лектрической эпергии (отклонение частоты, отклонение напряжения, колебания напряжения, несинусоидальность тока и напряжения, напряжения напряжения, несинусоидальность тока и напряжения напряжения, напряжения, напряжения, напряжения, напряжения, напряжение, импульсное напряжение. Влияние схемы напряжения обработ у электроопременные исчезновения напряжение, импульсное напряжение. Влияние схемы напряжения обработ у электроопременные исчезновения и кратковременные исчезновения напряжения, прижения. Электротектический и гехнологический ушерб от ухудшения качества электроэнергии. Способы и гехнологические средства обеспечения качества электроэнергетики. Способы и гехнические средства обеспечения качества электроэнергетики. Способы и гехнические средства обеспечения качества электроэнергетики. Способы и гехнические средства обеспечения качества электроэнергетики. Основные причины и источники возникновения помех а объектах электроэнергетики. Основные причины и источники возникновения помех а объектах электроэнергетики. Смемы цепей оперативного тока и электромагнитной обстановки кружающей среды.  5. Электромагнитнание помех а объектах электроэнергетики. Смемы цепей оперативного тока и электромагнитные источники возникновения помех, электромагнитные через цепи питания и источники возникновения помех, передаваемых посредством различных видов за электромагнитные через цепи питания и источника контуры. Спываническое влияние через цепи питания и истипальные контуры. Спываническое впияние по контурам заземения. Смере магнитное опрежения критуры с большой можестью отостатьные опрацея магнитное опрежения критуры. Спыванические мотрошь и способы истатические замиле сведения, принцип действия, адмиты от преренапряжений, креминевы павинные фильтры. Оторойства защиты от перенапряжений, критьные транеформаторы. Оторожные и световодные плания. Разделительные транеформаторы. Оторожные и световодные пранику мероприятия, заменные и обеспечение электромагнитной совмести	размещения технических средств.			
Карактрической эпертии  Карактеристики качества электроэнергии: отклонение частоты, отклонение напряжения, колебания напряжения, несинусоидальность тока и напряжения, несинусоидальность тока и напряжения, напряжения выпряжения выпяться на напряжения, напряжения выпяться на напряжения на напряжения на напряжения на распространения качества электроэнергии. Способы и технические средства обеспечения качества электроэнергии. Способы и технические средства обеспечения качества электроэнергии. Способы и технические обеспечения и уровни помех на объектах электроэнергии.  3. Электромагнитная совместимость классификация электромагнитной обстановки коружающей среды.  4. Общее положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через электромагнитное на принцип действия, фильтры с большой емостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы сместью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы общее сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые электромагнитное потенциала. Токовые контуры с большой можетью относительно землю на правичение излучение. Методы и способы общее сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые электромагнитное потенциальное правиные и принцип действия, ащитные отперенапряжений, кремниевые лавинные диоды, аскровые разрядения, и статического образовательей, активные фильтры. Устройсть ващитные электромагнитной совместимости приборов. Технические м		2.	1	
Карактеристики качества электроэнергии: отклонение частоты, отклонение напряжения, колебания напряжения, несинусоидальность тока и напряжения, напряжения, провалы и кратковременные исчезновения напряжений, провалы и кратковременные исчезновения напряжение семы развитительное перенапряжение, импульсное напряжение. Влияние схемы развитительное перенапряжение, импульсное напряжение. Влияние схемы развитительное перенапряжение, импульсное напряжение. Влияние схемы развитительное перенапряжения доботу электроонергии на развитительное причины и кехнологический ущерб от ухудшения качества электроэнергии. Способы и гехнические средства обеспечения качества электроэнергии. Способы и гехнические средства обеспечения качества электроэнергии.  3. Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергии.  3. Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергии.  3. Электромагнитная обеспечения качества электроэнергии.  3. Электромагнитная обеспечения качества электроэнергии.  4. Электромагнитная обеспечения качества электроэнергии.  4. Обще положения помех, электромагнитные воздействия. Нерова причины и источники возникновения и уровин помех на объектах энергетики. Схемы цепей оперативного тока и электромагнитной обстановки кружающей среды.  5. Каналы передачи электромагнитных помех и способы их ослабления  2. Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов дамагнитных помех и способы их ослабления. Связа через электрическое поляе (емкостная связь). Гальваническое влияние через цепи питания и истинальные контуры. Контуры с обышой заметическое относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связа через магнитное обыскостно относительно замили связа нерез электромагнитное излучение. Методы и способы относительно относительно относительно относительно замиле связа магнитное полеенирально, стетевые фильтры, настроеные фильтры относительно относительно относительно относительно замиле связа вашили от перенапряжений, креминевые лавинные фильтры развитить от перенапряжений, креминевые павинные фильтры. Обес		_		
напряжения, колебания напряжения, песинусоидальность тока и напряжения, несимметрия токов и напряжений, провалы и кратковременные исчезновения напряжений, провалы и кратковременные исчезновения напряжение, метуровения на распространение кондуктивных помех. Влияние качества электроэнергии на распространение кондуктивных помех. Влияние качества электроэнергии на распространение кондуктивных помех. Влияние качества электроэнергии на ректнологический ущерб от ухудшения качества электроэнергии. Способы и технические средства обеспечения качества электроэнергии.  2 0,5  3. Электромагнитная обестановка на объектах электроэнергии.  3 одобенности электромагнитной совместимости на подстанциях высокого напряжения. Природа возникновения и уровни помех на электростанциях. Основные причины и сеточники возникновения и уровни помех на электроотанциях. Основные причины и сеточники возникновения помех, электромагнитные уровни помех на электромагнитной обетановки куружающей среды.  6. Каналы передачи электромагнитных помех и способы их ослабления  2 1  2 1  2 1  2 1  3 2 1  3 3 3 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5				
несиметрия токов и напряжений, провалы и кратковременные исчезновения напряжения, временное перенапряжение, випульсное напряжение. Влияние схемы зеги на распространение кондуктивных помех. Влияние качества электроэнергии на одооту электротриемников и систему электроснабжения. Электротехнический и гехнологический ущерб от ухудшения качества электроэнергии. Способы и гехнологический ущерб от ухудшения качества электроэнергии. Способы и гехнологический ущерб от ухудшения качества электроэнергии. Способы и гехнологические средства обеспечения качества электроэнергии.  3. Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики  Собенности электромагнитной совместимости на подстанциях высокого напряжения. Природа возвикновения помех на олектромагнитные воздействия. Нормированные и цействительные уровни помех на объектах энергетики. Схемы цепей оперативного тока и электромагнитная совместимость. Классификация электромагнитной обстановки окружающей среды.  5. Каналы передачи электромагнитных помех и способы их ослабления и соточники в предаваемых посредством различных видов связай. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Сальваническое влияние могнуры с большой мокостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связа через алектромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связай. Гальванические разделенные контуры. Сольшой мокостью относительные относительное заминым с пособы ослабления каждого из видов связаей.  7. Помехозащитные устройства  2 общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтрры ральтры доль на быторы в пременты. Критерии расчета фильтры. Устройствия, савтоматической мастройкой, широкополосные, фильтры доль на быторы в пременты. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы. Экранирование. Разделительные трансформаторы. Экранирование. Разделительные трансформаторы. Экранирование. Разделительные отмежений. Виниципаратические фильтрум. Вальтры доль на бытор				
рапряжения, временное перенапряжение, импульсное напряжение. Влияние схемы сети на распространение кондуктивных помех. Влияние качества электроотвергии на сработу электроприемников и систему электроснабжения. Электротехнический и гехнологический ущерб от ухудшения качества электроэнергии. Способы и гехнологический ущерб от ухудшения качества электроэнергии.  5. Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики  6. Олектромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики  6. Олектромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики  6. Каналы передачи электромагнитные воздействия. Нормированные и действительные уровни помех на объектах энергетики. Схемы щепей оперативного тока и электромагнитная совместимость. Классификация электромагнитной обстановки окружающей среды.  6. Каналы передачи электромагнитных помех и способы их ослабления  6. Каналы передачи электромагнитных помех и способы их ослабления  6. Связь нередачи электромагнитных помех и способы их ослабления  6. Связь нередачи электромагнитных помех и способы их ослабления  6. Связь нередачи электромагнитных помех и способы их ослабления  6. Связь нередачи электромагнитных помех и способы их ослабления  6. Связь нередачи электромагнитных помех и способы их ослабления  6. Связь нередачи электромагнитных помех и способы их ослабления  6. Связь нереза и питания  6. Связь нереза и питания  6. Связь нереза пектромагнитной совместникогн прибором и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства  7. Помехозащитные устройства  8. Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые разнанитные устройства образователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений, кремниевые лавинные дилоды, искровые разрядники, гибридные разрядные епш. Принцип действия, защитные от импульсных искроматнитной совместимости. Принцип действия, защитные от импульсных образователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений, кремниевые лавиния от импульсных обраснечение электромагнитной совместимости устройст				
реги на распространение кондуктивных помех. Влияние качества электроэнергии на расопуют электроприемников и систему электроснабжения. Электротехнический и рекиологический ущерб от ухудшения качества электроэнергии. Способы и технические средства обеспечения качества электроэнергии.  2				
работу электроприемников и систему электроснабжения. Электроэнергии. Способы и гехниогический ущерб от ухудшения качества электроэнергии. Способы и гехниогические средства обеспечения качества электроэнергии.  3. Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики  3. Особенности электромагнитной совместимости на подстанциях высокого напряжения и природы возвикновения и уровни помех на электроспанциях. Основные причины и источники возникновения помех, электромагнитные воздействия. Нормированные и действительные уровни помех на объектах энергетики. Схемы цепей оперативного тока и электромагнитных совместимость. Классификация электромагнитной обстановки окружающей среды.  3. Каналы передачи электромагнитных помех и способы их ослабления  3. Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническое влияние через цепи питания и исигнальные контуры. Сольшой общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры. Контуры собщим проводом системы опорного потенциальной собщим проводом спотемы проводом проводо				
рехинические средства обеспечения качества электроэнергии. Способы и пехнические средства обеспечения качества электроэнергии.  2				
5. Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергеники  2. 0,5  2. Особенности электромагнитной совместимости на подстанциях высокого напряжения. Природа возникновения и уровни помех на электростанциях. Основные причины и источники возникновения помех, электромагнитные воздействия. Нормированные и цействительные уровни помех на объектах энергетики. Схемы цепей оперативного тока и электромагнитная совместимость. Классификация электромагнитной обстановки кружающей среды.  3. Каналы передачи электромагнитных помех и способы их ослабления  3. Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние через депи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние через депи питания и сигнальные контуры. Связь через электромство относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через электромогничное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства  3. Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые электром и асточеской настройкой, широкополосные, фильтры диля статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защиты от перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защиты от перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, устройства защиты от теренапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, чильтры докромнить от теренапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядники, гибридные разрядные с разработкой конструкции; мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия, система электромагнитной совместимо				
2   2   2   3   3   3   3   3   3   3				
Природа возникновения и уровни помех на электростанциях высокого напряжения. Природа возникновения помех, электромагнитные воздействия. Нормированные и действительные уровни помех на объектах энергетики. Схемы цепей оперативного тока и электромагнитные уровни помех на объектах энергетики. Схемы цепей оперативного тока и электромагнитные уровни помех на объектах энергетики. Схемы цепей оперативного тока и электромагнитные уровни помех на объектах энергетики. Схемы цепей оперативного тока и электромагнитных помех и способы их ослабления  2 1 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3		0	0.5	
Природа возникновения и уровни помех на электростанциях. Основные причины и источники возникновения помех, алектромагнитные воздействия. Нормированные и действительные уровни помех на объектах энергетики. Схемы цепей оперативного тока и электромагнитная совместимость. Классификация электромагнитной обстановки окружающей среды.  3 Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры к большой емкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства  2 Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтрыы ральтрыы двойной настройки, с автоматической настройкой, спирокополосине, фильтры ральтры двойной настройки, с автоматической настройкой, спирокополосине, фильтры разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защиты от перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защиты от перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защиты от перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защиты от перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядники, гибридные разрядные с разработкой конструкции; мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости приборов, Технические мероприятия. Обеспечение электром		2	0,5	
источники возникновения помех, электромагнитные воздействия. Нормированные и действительные уровии помех на объектах энергетики. Схемы цепей оперативного тока и электромагнитная совместимость. Классификация электромагнитной обстановки окружающей среды.  6. Каналы передачи электромагнитных помех и способы их ослабления  Собщие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое впияние по контурам заземления. Связь через вокостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства  Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтры, фильтры двойной настройки, с автоматической настройкой, широкополосные, фильтры, преренапряжений. Ограничители перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, аскровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защитные влементы. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы. Окементы. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы. Окементы. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы. Окементы. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы. Океспечение электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия; светема электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости комех.  8. Мероприятия по обеспечением. Организационные мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости устройств, обеспечение электромагнитной совместимости устройств, обеспечение влияния выпрямительных устройств, обеспеченые влияния выпрамительных устройств, обеспечение влияния выпрамительных устройств, обеспечение влияния выпрамительных устройств,				
действительные уровни помех на объектах энергетики. Схемы цепей оперативного тока и электромагнитная совместимость. Классификация электромагнитной обстановки окружающей среды.  5. Каналы передачи электромагнитных помех и способы их ослабления  2 общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническае связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры с большой емкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства  2 общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые временты. Критерии расчета фильтров. Сетевые фильтры, настроенные фильтры, ральтры двойной настройки, с автоматической настройкой, широкополосные, фильтры для статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений. Ограничители перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, оккровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защитные образователей, активные фильтры. Устройства, защитные образователей, активные фильтры. Устройствия, защиты от перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, оксуровательные образователей, активные фильтры, темперацийные принцип действия, защить от перенапряжений, кремниевые павинные диоды, оксуровательное прагоды в принцип действия, фильтрыный статических приборов и образователей, активные фильтры, темперацийные действия, фильтрыные действия, образователей действия, образователей действия, образователей действия, образователей действия, образователей действия, образователей действия действия действия действия действия действия действия действия действия дейс				
м электромагнитная совместимость. Классификация электромагнитной обстановки окружающей среды.  2 1 Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через электрическое поле (емкостная связь). Гальванические разделенные контуры. Контуры с общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры. Контуры с общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры с большой смекостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства 2 Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые обласнения каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства защиты от перенапряжений. Критерии расчета фильтры. Устройства защиты от перенапряжений. Ограничители перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защитные элементы. Защита вторичных цепей от импульсных томех.  8. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия, связанные с математические мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия: система электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия: система электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия: система электропитания, прокладка кабелей, заземляющие устройства, ограничение разрядов статического электричества, защита от влияния выпрямительных устройств, отраснение выпутния по снижению влияния разрядов статического электричества, защита от влияния выпрямительных устройств, отраснение выпутнувание.				
2 1 Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через электрическое поле (емкостная связь). Гальванически разделенные контуры. Контуры с общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры с большой смкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное мкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтры дильтры двойной настройки, с автоматической настройкой, широкополосные, фильтры для статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений. Ограничители перенапряжений, кремпиевые лавинные диоды, аскровые разрядные и пинии. Разделительные трансформаторы. Экранирование. Разделительные элементы. Защита вторичных цепей от импульсных помех.  В. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия: схемные решения; мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия, связанные с математическим обеспечением. Организащионные мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия: схемные решения; мероприятия, связанные с математические обеспечением. Организащионные мероприятия. Обеспечение электропитания, прокладка кабелей, заземляющие устройства, ограничение разрядов статического электропитания, прокладка кабелей, заземляющие устройства, ограничение разрядов статического электропитана, прокладка кабелей, заземляющие устройства, ограничение разрядов статического электропитана, прокладка кабелей, заземляющие устройства, ограничение разрядов статического электропитана, прокладка кабелей, заземляющие устройства, ограничение разрядов статического электропитания, премен				
2 1 2 1 2 2 1 2 2 3 2 3 3 2 3 3 2 3 3 3 3				
Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры с большой смкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые внементы. Критерии расчета фильтров. Сетевые фильтры, настроенные фильтры, фильтры двойной настройки, с автоматической настройкой, широкополосные, фильтры для статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений. Ограничители перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защитные внементы. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы. Экранирование. Разделительные элементы. Защита вторичных цепей от импульсных томех.  8. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия: схемные решения; мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия: схемные решения; мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия по снижению влияния разрядов статического электрональнах выпрямительных устройств, отраничение грозовых и коммутационных перенапряжений, мероприятия по снижению влияния разрядов статического электроногьва, защиты от плияния выпрямительных устройств,				
разразей. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через обектрическое поле (емкостная связь). Гальванические разделенные контуры с большой сомкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые разементы. Критерии расчета фильтры. Сетевые фильтры, настроенные фильтры, фильтры двойной настройки, с автоматической настройкой, широкополосные, фильтры для статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений. Ограничители перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, мискровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защитые вывементы. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы. Экранирование. Разделительные элементы. Защита вторичных цепей от импульсных помех.  8. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия: схемные решения; мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия, связанные с математическим обеспечением. Организационные мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия: система электропитания, прокладка кабелей, заземляющие устройства, ограничение трозовых и коммутационых перенапряжений, мероприятия по снижению влияния разрядов статического электричества, защита от влияния выпрямительных устройств,		_	<del>.  </del>	
рисктрическое поле (емкостная связь). Гальванически разделенные контуры. Контуры с общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры с большой режкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства  Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые влементы. Критерии расчета фильтров. Сетевые фильтры, настроенные фильтры, фильтры двойной настройки, с автоматической настройкой, широкополосные, фильтры дия статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений. Ограничители перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, вскровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защитные элементы. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы. Экранирование. Разделительные элементы. Защита вторичных цепей от импульсных помех.  8. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия: схемные решения; мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия; связанные с математическим обеспечением. Организационные мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия: система электропитания, прокладка кабелей, заземляющие устройства, ограничение грозовых и коммутационных перенапряжений, мероприятия по снижению влияния разрядов статического электричества, защита от влияния выпрямительных устройств,		-	1	
релектрическое поле (емкостная связь). Гальванически разделенные контуры с большой собщим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры с большой сомсстью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые олементы. Критерии расчета фильтров. Сетевые фильтры, настроенные фильтры, фильтры двойной настройки, с автоматической настройкой, широкополосные, фильтры для статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений. Ограничители перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядные разрядные цепи. Принцип действия, защиты от перенапряжений кремниевые лавинные диоды, искровые разрядние разрядные депи. Принцип действия, защиты от перенапряжений кремниевые лавинные диоды, искровые разрядние разрядные депи. Принцип действия, защиты от перенапряжений кремниевые лавинные диоды, искровые разрядние разрядные депи. Принцип действия, защиты от перенапряжений кремниевые лавинные диоды, искровые разрядние разрядные депи. Принцип действия, защиты от перенапряжений кремниевые лавинные фильтры. Устройства, защита от влияния в трансформаторы. Обоспечение электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия, связанные с математическим обеспечением. Организационные мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия система электропитания, прокладка кабелей, заземляющие устройств, ограничение грозовых и коммутационных перенапряжений, мероприятия по снижению влияния разрядов статического электронитания, защита от влияния выпрямительных устройств,	Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов		1	
с общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры с большой емкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые олементы. Критерии расчета фильтры. Сетевые фильтры, настроенные фильтры, диля статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений. Ограничители перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, кокровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защитые олементы. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы. Эбкранирование. Разделительные элементы. Защита вторичных цепей от импульсных помех.  В. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия: схемные решения; мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия: схемные решения, прокладка кабелей, заземляющие устройства, ограничение грозовых и коммутационных перенапряжений, мероприятия по снижению влияния разрядов статического электричества, защита от влияния выпрямительных устройств,	Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и		1	
рамкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства  Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые оргементы. Критерии расчета фильтры. Сетевые фильтры, настроенные фильтры, фильтры двойной настройки, с автоматической настройкой, широкополосные, фильтры для статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений. Ограничители перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядные, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защитные организационые линии. Разделительные трансформаторы. Окранирование. Разделительные элементы. Защита вторичных цепей от импульсных помех.  8. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия, схемные решения; мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия: схетема электропитания, прокладка кабелей, заземляющие устройства, ограничение грозовых и коммутационных перенапряжений, мероприятия по снижению влияния разрядов статического электричества, защита от влияния выпрямительных устройств,	Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через		1	
поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые орлементы. Критерии расчета фильтров. Сетевые фильтры, настроенные фильтры, фильтры двойной настройки, с автоматической настройкой, широкополосные, фильтры для статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений. Ограничители перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядныки, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защитные орлементы. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы. Окранирование. Разделительные элементы. Защита вторичных цепей от импульсных помех.  8. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия: схемные решения; мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия: схемные решения, прокладка кабелей, заземляющие устройства, ограничение грозовых и коммутационных перенапряжений, мероприятия по снижению влияния разрядов статического электричества, защита от влияния выпрямительных устройств,	Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через электрическое поле (емкостная связь). Гальванически разделенные контуры. Контуры		1	
ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые олементы. Критерии расчета фильтров. Сетевые фильтры, настроенные фильтры, фильтры двойной настройки, с автоматической настройкой, широкополосные, фильтры для статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений. Ограничители перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защитные олементы. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы. Окранирование. Разделительные элементы. Защита вторичных цепей от импульсных помех.  8. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия: схемные решения; мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия: система электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия: система электромагнитной совместимости устройств, ограничение грозовых и коммутационных перенапряжений, мероприятия по снижению влияния разрядов статического электричества, защита от влияния выпрямительных устройств,	Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через электрическое поле (емкостная связь). Гальванически разделенные контуры. Контуры с общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры с большой		1	
7. Помехозащитные устройства Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые олементы. Критерии расчета фильтры. Сетевые фильтры, настроенные фильтры, фильтры двойной настройки, с автоматической настройкой, широкополосные, фильтры для статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений. Ограничители перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защитные элементы. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы. Экранирование. Разделительные элементы. Защита вторичных цепей от импульсных помех.  3. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия: схемные решения; мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия: система электропитания, прокладка кабелей, заземляющие устройства, ограничение грозовых и коммутационных перенапряжений, мероприятия по снижению влияния разрядов статического электричества, защита от влияния выпрямительных устройств,	Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через электрическое поле (емкостная связь). Гальванически разделенные контуры. Контуры с общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры с большой емкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное		1	
Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые олементы. Критерии расчета фильтров. Сетевые фильтры, настроенные фильтры, фильтры двойной настройки, с автоматической настройкой, широкополосные, фильтры для статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений. Ограничители перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защитные олементы. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы. Окранирование. Разделительные элементы. Защита вторичных цепей от импульсных помех.  В. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов и 2 устройств Обеспечение электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия, связанные с математическим обеспечением. Организационные мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия: система электропитания, прокладка кабелей, заземляющие устройства, ограничение грозовых и коммутационных перенапряжений, мероприятия по снижению влияния разрядов статического электричества, защита от влияния выпрямительных устройств,	Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через электрическое поле (емкостная связь). Гальванически разделенные контуры. Контуры с общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры с большой емкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы		1	
рименты. Критерии расчета фильтров. Сетевые фильтры, настроенные фильтры, фильтры двойной настройки, с автоматической настройкой, широкополосные, фильтры для статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защитные элементы. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы. Экранирование. Разделительные элементы. Защита вторичных цепей от импульсных помех.  В. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов и устройств  Обеспечение электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия, связанные с математическим обеспечением. Организационные мероприятия.  Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия: система электропитания, прокладка кабелей, заземляющие устройства, ограничение грозовых и коммутационных перенапряжений, мероприятия по снижению влияния разрядов статического электричества, защита от влияния выпрямительных устройств,	Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через электрическое поле (емкостная связь). Гальванически разделенные контуры. Контуры с общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры с большой емкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.			
фильтры двойной настройки, с автоматической настройкой, широкополосные, фильтры для статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений. Ограничители перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защитые элементы. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы. Экранирование. Разделительные элементы. Защита вторичных цепей от импульсных помех.  В. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов и 2 устройств  Обеспечение электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия: система электропитания, прокладка кабелей, заземляющие устройства, ограничение грозовых и коммутационных перенапряжений, мероприятия по снижению влияния разрядов статического электричества, защита от влияния выпрямительных устройств,	Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через электрическое поле (емкостная связь). Гальванически разделенные контуры. Контуры с общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры с большой емкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства	2		
при статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений. Ограничители перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защитные олементы. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы. Окранирование. Разделительные элементы. Защита вторичных цепей от импульсных помех.  В. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов и устройств  Обеспечение электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия, связанные с математическим обеспечением. Организационные мероприятия.  Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия: система электропитания, прокладка кабелей, заземляющие устройства, ограничение грозовых и коммутационных перенапряжений, мероприятия по снижению влияния разрядов статического электричества, защита от влияния выпрямительных устройств,	Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через электрическое поле (емкостная связь). Гальванически разделенные контуры. Контуры с общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры с большой емкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые	2		
перенапряжений. Ограничители перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защитные элементы. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы. Экранирование. Разделительные элементы. Защита вторичных цепей от импульсных помех.  В. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов и устройств  Обеспечение электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия: ехемные решения; мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия, связанные с математическим обеспечением. Организационные мероприятия.  Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия: система электропитания, прокладка кабелей, заземляющие устройства, ограничение грозовых и коммутационных перенапряжений, мероприятия по снижению влияния разрядов статического электричества, защита от влияния выпрямительных устройств,	Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через электрическое поле (емкостная связь). Гальванически разделенные контуры. Контуры с общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры с большой емкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые элементы. Критерии расчета фильтров. Сетевые фильтры, настроенные фильтры,	2		
искровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защитные олементы. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы. Экранирование. Разделительные элементы. Защита вторичных цепей от импульсных помех.  В. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов и устройств  Обеспечение электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия: схемные решения; мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия, связанные с математическим обеспечением. Организационные мероприятия.  Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия: система электропитания, прокладка кабелей, заземляющие устройства, ограничение грозовых и коммутационных перенапряжений, мероприятия по снижению влияния разрядов статического электричества, защита от влияния выпрямительных устройств,	Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через электрическое поле (емкостная связь). Гальванически разделенные контуры. Контуры с общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры с большой емкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые элементы. Критерии расчета фильтров. Сетевые фильтры, настроенные фильтры, фильтры двойной настройки, с автоматической настройкой, широкополосные, фильтры	2		
олементы. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы. Экранирование. Разделительные элементы. Защита вторичных цепей от импульсных помех.  В. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов и устройств  Обеспечение электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия: съхемные решения; мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия, связанные с математическим обеспечением. Организационные мероприятия.  Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия: система электропитания, прокладка кабелей, заземляющие устройства, ограничение грозовых и коммутационных перенапряжений, мероприятия по снижению влияния разрядов статического электричества, защита от влияния выпрямительных устройств,	Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через электрическое поле (емкостная связь). Гальванически разделенные контуры. Контуры с общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры с большой емкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые элементы. Критерии расчета фильтров. Сетевые фильтры, настроенные фильтры, фильтры двойной настройки, с автоматической настройкой, широкополосные, фильтры для статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от	2		
Экранирование. Разделительные элементы. Защита вторичных цепей от импульсных помех.  В. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов и устройств  Обеспечение электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия: схемные решения; мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия, связанные с математическим обеспечением. Организационные мероприятия.  Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия: система электропитания, прокладка кабелей, заземляющие устройства, ограничение грозовых и коммутационных перенапряжений, мероприятия по снижению влияния разрядов статического электричества, защита от влияния выпрямительных устройств,	Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через электрическое поле (емкостная связь). Гальванически разделенные контуры. Контуры с общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры с большой емкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые элементы. Критерии расчета фильтров. Сетевые фильтры, настроенные фильтры, фильтры двойной настройки, с автоматической настройкой, широкополосные, фильтры для статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений. Ограничители перенапряжений, кремниевые лавинные диоды,	2		
помех.  В. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов и устройств Обеспечение электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия: схемные решения; мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия, связанные с математическим обеспечением. Организационные мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия: система электропитания, прокладка кабелей, заземляющие устройства, ограничение грозовых и коммутационных перенапряжений, мероприятия по снижению влияния разрядов статического электричества, защита от влияния выпрямительных устройств,	Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через электрическое поле (емкостная связь). Гальванически разделенные контуры. Контуры с общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры с большой емкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые элементы. Критерии расчета фильтров. Сетевые фильтры, настроенные фильтры, фильтры двойной настройки, с автоматической настройкой, широкополосные, фильтры для статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений. Ограничители перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защитные	2		
В. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов и 2 устройств Обеспечение электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия: схемные решения; мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия, связанные с математическим обеспечением. Организационные мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия: система электропитания, прокладка кабелей, заземляющие устройства, ограничение грозовых и коммутационных перенапряжений, мероприятия по снижению влияния разрядов статического электричества, защита от влияния выпрямительных устройств,	Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через электрическое поле (емкостная связь). Гальванически разделенные контуры. Контуры с общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры с большой емкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые элементы. Критерии расчета фильтров. Сетевые фильтры, настроенные фильтры, фильтры двойной настройки, с автоматической настройкой, широкополосные, фильтры для статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений. Ограничители перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защитные элементы. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы.	2		
устройств Обеспечение электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия: схемные решения; мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия, связанные с математическим обеспечением. Организационные мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия: система электропитания, прокладка кабелей, заземляющие устройства, ограничение грозовых и коммутационных перенапряжений, мероприятия по снижению влияния разрядов статического электричества, защита от влияния выпрямительных устройств,	Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через электрическое поле (емкостная связь). Гальванически разделенные контуры. Контуры с общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры с большой емкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые элементы. Критерии расчета фильтров. Сетевые фильтры, настроенные фильтры, фильтры двойной настройки, с автоматической настройкой, широкополосные, фильтры для статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений. Ограничители перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защитные элементы. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы. Экранирование. Разделительные элементы. Защита вторичных цепей от импульсных	2		
Обеспечение электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия: схемные решения; мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия, связанные с математическим обеспечением. Организационные мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия: система электропитания, прокладка кабелей, заземляющие устройства, ограничение грозовых и коммутационных перенапряжений, мероприятия по снижению влияния разрядов статического электричества, защита от влияния выпрямительных устройств,	Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через электрическое поле (емкостная связь). Гальванически разделенные контуры. Контуры с общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры с большой емкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые элементы. Критерии расчета фильтров. Сетевые фильтры, настроенные фильтры, фильтры двойной настройки, с автоматической настройкой, широкополосные, фильтры для статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений. Ограничители перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защитные элементы. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы. Экранирование. Разделительные элементы. Защита вторичных цепей от импульсных помех.	2	0,5	
схемные решения; мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия, связанные с математическим обеспечением. Организационные мероприятия.  Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия: система электропитания, прокладка кабелей, заземляющие устройства, ограничение грозовых и коммутационных перенапряжений, мероприятия по снижению влияния разрядов статического электричества, защита от влияния выпрямительных устройств,	Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через электрическое поле (емкостная связь). Гальванически разделенные контуры. Контуры с общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры с большой емкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые элементы. Критерии расчета фильтров. Сетевые фильтры, настроенные фильтры, фильтры двойной настройки, с автоматической настройкой, широкополосные, фильтры для статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений. Ограничители перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защитные элементы. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы. Экранирование. Разделительные элементы. Защита вторичных цепей от импульсных помех.  8. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов и	2	0,5	
связанные с математическим обеспечением. Организационные мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия: система электропитания, прокладка кабелей, заземляющие устройства, ограничение грозовых и коммутационных перенапряжений, мероприятия по снижению влияния разрядов статического электричества, защита от влияния выпрямительных устройств,	Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через электрическое поле (емкостная связь). Гальванически разделенные контуры. Контуры с общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры с большой емкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые элементы. Критерии расчета фильтров. Сетевые фильтры, настроенные фильтры, фильтры двойной настройки, с автоматической настройкой, широкополосные, фильтры для статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений. Ограничители перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защитные элементы. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы. Экранирование. Разделительные элементы. Защита вторичных цепей от импульсных помех.  8. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов и устройств	2	0,5	
Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия: система электропитания, прокладка кабелей, заземляющие устройства, ограничение грозовых и коммутационных перенапряжений, мероприятия по снижению влияния разрядов статического электричества, защита от влияния выпрямительных устройств,	Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через электрическое поле (емкостная связь). Гальванически разделенные контуры. Контуры с общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры с большой емкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые элементы. Критерии расчета фильтров. Сетевые фильтры, настроенные фильтры, фильтры двойной настройки, с автоматической настройкой, широкополосные, фильтры для статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений. Ограничители перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядныки, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защитные элементы. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы. Экранирование. Разделительные элементы. Защита вторичных цепей от импульсных помех.  8. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов и устройств Обеспечение электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия:	2	0,5	
система электропитания, прокладка кабелей, заземляющие устройства, ограничение грозовых и коммутационных перенапряжений, мероприятия по снижению влияния разрядов статического электричества, защита от влияния выпрямительных устройств,	Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через электрическое поле (емкостная связь). Гальванически разделенные контуры. Контуры с общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры с большой емкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые элементы. Критерии расчета фильтров. Сетевые фильтры, настроенные фильтры, фильтры двойной настройки, с автоматической настройкой, широкополосные, фильтры для статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений. Ограничители перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защитные элементы. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы. Экранирование. Разделительные элементы. Защита вторичных цепей от импульсных помех.  8. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов и устройств Обеспечение электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия, схемные решения; мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия,	2	0,5	
грозовых и коммутационных перенапряжений, мероприятия по снижению влияния разрядов статического электричества, защита от влияния выпрямительных устройств,	Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через электрическое поле (емкостная связь). Гальванически разделенные контуры. Контуры с общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры с большой емкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые элементы. Критерии расчета фильтров. Сетевые фильтры, настроенные фильтры, фильтры двойной настройки, с автоматической настройкой, широкополосные, фильтры для статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений. Ограничители перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защитные элементы. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы. Экранирование. Разделительные элементы. Защита вторичных цепей от импульсных помех.  8. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов и устройств Обеспечение электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия; схемные решения; мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия, связанные с математическим обеспечением. Организационные мероприятия.	2	0,5	
разрядов статического электричества, защита от влияния выпрямительных устройств,	Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через электрическое поле (емкостная связь). Гальванически разделенные контуры. Контуры с общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры с большой емкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые элементы. Критерии расчета фильтров. Сетевые фильтры, настроенные фильтры, фильтры двойной настройки, с автоматической настройкой, широкополосные, фильтры для статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений. Ограничители перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защитные элементы. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы. Экранирование. Разделительные элементы. Защита вторичных цепей от импульсных помех.  8. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия; схемные решения; мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия, связанные с математическим обеспечением. Организационные мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия:	2	0,5	
	Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через электрическое поле (емкостная связь). Гальванически разделенные контуры. Контуры с общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры с большой емкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые элементы. Критерии расчета фильтров. Сетевые фильтры, настроенные фильтры, фильтры двойной настройки, с автоматической настройкой, широкополосные, фильтры для статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений. Ограничители перенапряжений, кремниевые лавиные диоды, искровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защитные элементы. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы. Экранирование. Разделительные элементы. Защита вторичных цепей от импульсных помех.  8. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия: схемные решения; мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия, ссязанные с разработкой конструкции; мероприятия, обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия.	2	0,5	
ващита от влияния электромагнитов. Организационные мероприятия.	Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через электрическое поле (емкостная связь). Гальванически разделенные контуры с общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры с большой емкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые элементы. Критерии расчета фильтров. Сетевые фильтры, настроенные фильтры, фильтры двойной настройки, с автоматической настройкой, широкополосные, фильтры для статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений. Ограничители перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защитные элементы. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы. Экранирование. Разделительные элементы. Защита вторичных цепей от импульсных помех.  8. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия, связанные с разработкой конструкции; мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия. Собеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия. Собеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия. Собеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия.	2	0,5	
	Общие положения. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры. Гальваническое влияние по контурам заземления. Связь через электрическое поле (емкостная связь). Гальванически разделенные контуры с общим проводом системы опорного потенциала. Токовые контуры с большой емкостью относительно земли. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь). Связь через электромагнитное излучение. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.  7. Помехозащитные устройства Общие сведения, обзор. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые элементы. Критерии расчета фильтры. Сетевые фильтры, настроенные фильтры для статических преобразователей, активные фильтры. Устройства защиты от перенапряжений. Ограничители перенапряжений, кремниевые лавинные диоды, искровые разрядники, гибридные разрядные цепи. Принцип действия, защитные элементы. Оптроны и световодные линии. Разделительные трансформаторы. Экранирование. Разделительные элементы. Защита вторичных цепей от импульсных помех.  8. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов. Технические мероприятия, связанные с математическим обеспечением. Организационные мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия, связанные с математическим обеспечением. Организационные мероприятия. Обеспечение электромагнитной совместимости устройств. Технические мероприятия грозовых и коммутационных перенапряжений, мероприятия по снижению влияния разрядов статического электричества, заземляющие устройства, ограничение грозовых и коммутационных перенапряжений, мероприятия по снижению влияния разрядов статического электроичества, защита от влияния выпрямительных устройств,	2	0,5	



9. Обеспечение электромагнитной совместимости на объектах	2	0,5	
электроэнергетики			
Общие вопросы обеспечения электромагнитной совместимости. Нормированная			
электромагнитная обстановка в зданиях и сооружениях и ее обеспечение. Размещение			
приборов и координация параметров защитных устройств. Обеспечение			
электромагнитной совместимости внутри зон.			
Практические способы снижения помех на электрических станциях и подстанциях.			
Основные принципы выполнения заземления и прокладки кабелей. Экранирование			
зданий. Помехозаграждение			
Итого	16	6	

#### 4.2 Практические занятия

		Трудоемкость часах	
	ОФ	3Ф	ОЗФ
1. Электромагнитная обстановка на промышленных объектах и объектах электроэнергетики	2		
2. Электромагнитная обстановка в жилых и офисных помещениях	2		
3. Нормативная база в области электромагнитной совместимости	2	2	
4. Показатели качества электрической энергии	6	2	
5. Влияние электромагнитных полей на человека	2		
6. Защита человека от воздействия электромагнитных полей	2	2	
7. Экранирующие устройства	2		
8. Индивидуальный экранирующий комплект	2		
9. Средства и методы измерения параметров электромагнитного поля	2		
10. Статическое электричество в промышленности и меры борьбы с ним	4		
11. Определение электромагнитной обстановки на объектах электроэнергетики	4	2	
12. Электромагнитные экраны	2		
Итого	32	8	

### 4.3 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудо	емкості	ь в часах
	ОΦ	3Ф	ОЗФ
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям	48	114	
Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов, подготовка к защите по темам практических занятий	48	12	
Подготовка к промежуточной аттестации	_	4	
Итого	96	130	



6

#### 5.1. Паспорт фонда оценочных средств

#### Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Форми	V ом попонини	Munus and notice	Возини поли обинония по	Vnopour
		Индикатор(ы)	, ,	Уровень
	формулируемые в	компетенции	дисциплине (модулю)	
контроля	результате освоения	Компетенции		
	дисциплины			
	(модуля)			
	(210 M) 3121)	Знает классификацию	Знать: терминологию, основные	
			понятия и определения в	
		механизмы появления и		
Опрос по			совместимости;	
контрольным		электромагнитных		Высокий
вопросам,			характеристики, механизмы	
подготовка и	пк-3		появления и каналы передачи	
защита отчетов		электромагнитной		
по		совместимости.	показатели качества	
практическим		Оценивает	электрической энергии и их	
работам		электромагнитную		
			электрооборудования и систем	
		I=	электроснабжения;	
		_	технические, схемные и	l .
			организационные мероприятия	
		электромагнитной		
		совместимости и безопасности.	электромагнитной совместимости; о влиянии	
		оезопасности.	электромагнитных полей на	
			человека и окружающую среду;	
			нормы по допустимым уровням	
			электромагнитных воздействий	
			для персонала и населения.	
			Уметь: оценивать	
			электромагнитную обстановку	
			на энергетических и	
			промышленных объектах;	
			принимать конструкторские и	
			технические решения для	
			ограничения электромагнитных	
			помех; производить выбор электрооборудования и систем	
			электроооорудования и систем электроснабжения согласно	
			требованиям электромагнитной	
			совместимости и качества	
			электрической энергии;	
			разрабатывать мероприятия по	
			электромагнитной	
			безопасности.	
			Владеть: информацией о	
			влиянии электромагнитных	
			помех на работу оборудования	
			и систем электроснабжения, а	
			также на здоровье человека;	
			методами описания	
			электромагнитных помех и методами анализа показателей	
			методами анализа показателеи качества электрической	
			энергии; навыками составления	
			практических рекомендаций по	
			защите от электромагнитных	
			воздействий.	
			<b></b>	

Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.

**Средний уровень достижения компетенции** - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.

**Низкий уровень достижения компетенции** - компетенция не сформирована, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.

#### 5.2. Контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

#### 5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по темам дисциплины «Электромагнитная совместимость» заключается в опросе обучающихся по контрольным вопросам, подготовке и защите отчетов по практическим работам.

#### Опрос по контрольным вопросам

При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

#### Например:

- 1. Электростатические разряды.
- 2. Классификация мест размещения технических средств.

#### Критерии оценивания:

- 90 100 баллов при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 80 89 баллов при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
  - 60 79 баллов при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
  - 0 59 баллов при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0 - 59	60 - 79	80 - 89	90 - 100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

#### Примерный перечень контрольных вопросов:

#### Тема 1. Введение

- 1. Что понимают под электромагнитной совместимостью?
- 2. Перечислите основные понятия в области электромагнитной совместимости, дайте определения некоторым из них.
- 3. Каково значение данной дисциплины?
- 4. Что изучат дисциплина «Электромагнитная совместимость»?
- 5. На каких основных направлениях науки, областях знаний базируется дисциплина?

#### Тема 2. Общие вопросы электромагнитной совместимости

- 1. Перечислите технические, экономические и организационные аспекты электромагнитной совместимости.
- 2. Электромагнитные помехи: виды и негативные последствия их воздействий.
- 3. Разновидности электромагнитных помех.
- 4. Уровни и интервалы помех.
- 5. Что понимают под помехоподавлением?
- 6. Степень передачи помех.
- 7. Помехоустойчивость и уровень совместимости.
- 8. Приведите способы описания и основные параметры помех.
- 9. Описание электромагнитных влияний в частотной и временной областях.
- 10. Перечислите возможные диапазоны значений электромагнитных помех.

#### Тема 3. Источники электромагнитных помех

- 1. Источники электромагнитных влияний естественного и искусственного происхождения.
- 2. Функциональные и нефункциональные источники помех.
- 3. Узкополосные и широкополосные (импульсные и переходные) источники помех.
- 4. Противофазные и синфазные помехи.
- 5. Внешние и внутренние источники помех.
- 6. Низкочастотные электромагнитные помехи (кондуктивные и излучаемые).
- 7. Высокочастотные электромагнитные помехи (кондуктивные и излучаемые).
- 8. Электростатические разряды.
- 9. Переходные процессы при ударах молнии.
- 10. Коммутационные процессы в цепях высокого напряжения.
- 11. Электрические и магнитные поля промышленной частоты, создаваемые силовым оборудованием станций и подстанций.
- 12. Радиочастотные поля.
- 13. Электромагнитный импульс ядерного взрыва.
- 14. Разряды статического электричества.
- 15. Электромагнитные помехи, вызванные магнитным полем Земли.
- 16. Классы окружающей среды.
- 17. Классификация мест размещения технических средств.

### Tema 4. Электромагнитная обстановка на промышленных объектах. Качество электрической энергии

- 1. Основные характеристики качества электроэнергии.
- 2. Отклонение частоты.
- 3. Отклонение напряжения, колебания напряжения.
- 4. Несинусоидальность тока и напряжения.
- 5. Несимметрия токов и напряжений.
- 6. Провалы и кратковременные исчезновения напряжения.
- 7. Временное перенапряжение, импульсное напряжение.
- 8. Влияние схемы сети на распространение кондуктивных помех.
- 9. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников и систему электроснабжения.
- 10. Электротехнический и технологический ущерб от ухудшения качества электроэнергии.
- 11. Влияние низких значений показателей качества электроэнергии на человека.
- 12. Способы и технические средства обеспечения качества электроэнергии.

#### Тема 5. Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики

- 1. Основные причины и источники возникновения помех на электроэнергетических объектах.
- 2. Особенности электромагнитной обстановки на подстанциях высокого напряжения.
- 3. Природа возникновения и уровни помех на электростанциях.
- 4. Электромагнитные помехи от воздушных линий электропередачи.
- 5. Нормированные и действительные уровни помех на объектах энергетики.
- 6. Схемы цепей оперативного тока и электромагнитная совместимость.
- 7. Охарактеризуйте электромагнитную обстановку в каком-либо производственном помещении. Чем она обусловлена?
- 8. Электротехнический и технологический ущерб от ухудшения электромагнитной обстановки на объектах.
- 9. Способы и технические средства улучшения электромагнитной совместимости.
- 10. Классификация электромагнитной обстановки окружающей среды.

#### Тема 6. Каналы передачи электромагнитных помех и способы их ослабления

- 1. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей.
- 2. Гальваническая связь.
- 3. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры.
- 4. Гальваническое влияние по контурам заземления.
- 5. Связь через электрическое поле (емкостная связь).
- 6. Гальванически разделенные контуры.
- 7. Контуры с общим проводом системы опорного потенциала.
- 8. Токовые контуры с большой емкостью относительно земли.

- 9. Емкостное влияние молнии. Связь через магнитное поле (индуктивная связь).
- 10. Связь через электромагнитное излучение.
- 11. Приведите методы и способы ослабления одного из видов связей.

#### Тема 7. Помехозащитные устройства

- 1. Перечислите основные помехозащитные устройства.
- 2. Фильтры. Назначение, принцип действия, фильтровые элементы.
- 3. Сетевые фильтры.
- 4. Настроенные фильтры, фильтры двойной настройки, с автоматической настройкой.
- 5. Устройства защиты от перенапряжений.
- 6. Оптроны и световодные линии.
- 7. Разделительные трансформаторы.
- 8. Экранирование.
- 9. Разделительные элементы.
- 10. Защита вторичных цепей от импульсных помех.

#### Тема 8. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов и устройств

- 1. Обеспечение электромагнитной совместимости приборов. Общие положения.
- 2. Схемные решения.
- 3. Мероприятия, связанные с разработкой конструкции.
- 4. Мероприятия, связанные с математическим обеспечением.
- 5. Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости устройств.
- 6. Технические мероприятия: система электропитания, прокладка кабелей, заземляющие устройства.
- 7. Ограничение грозовых и коммутационных перенапряжений.
- 8. Мероприятия по снижению влияния разрядов статического электричества.
- 9. Защита от влияния электромагнитов.
- 10. Организационные мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приборов и устройств.

#### Тема 9. Обеспечение электромагнитной совместимости на объектах электроэнергетики

- 1. Общие вопросы обеспечения электромагнитной совместимости.
- 2. Нормированная электромагнитная обстановка в зданиях и сооружениях и ее обеспечение.
- 3. Размещение приборов и координация параметров защитных устройств.
- 4. Обеспечение электромагнитной совместимости внутри зон.
- 5. Практические способы снижения помех на электрических станциях и подстанциях.
- 6. Основные принципы выполнения заземления и прокладки кабелей.
- 7. Экранирование зданий.
- 8. Помехозаграждение.

#### Отчеты по практическим работам

По каждой теме практических занятий обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в электронном формате либо на бумажном носителе (согласно перечню практических работ п. 4 рабочей программы).

Содержание отчета:

- 1. Тема работы;
- 2. Цели и задачи работы;
- 3. Краткое описание хода выполнения работы;
- 4. Ответы на задания или полученные результаты по окончании выполнения работы (в зависимости от поставленных задач);
  - 5. Выводы.

Критерии оценивания:

- 60 100 баллов при раскрытии всех разделов в полном объеме.
- 0 59 баллов при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	n <sub>-</sub> 50	60 - 100
IIIOMINACCIDO OGMMOD	IU - J3	100 - 100

#### Процедура защиты отчетов по практическим работам

Оценочными средствами для текущего контроля по защите отчетов по темам практических занятий (согласно перечню практических работ п. 4 рабочей программы) являются контрольные вопросы. Обучающимся будет устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

#### Например:

- 1. Перечислите группы риска людей подверженных воздействию электромагнитного поля.
- 2. Каковы основные принципы защиты от электромагнитных излучений?

#### Критерии оценивания:

- 90 100 баллов при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 80 89 баллов при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
  - 60 79 баллов при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
  - 0 59 баллов при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0 - 59	60 - 79	80 - 89	90 - 100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

#### Примерный перечень вопросов к защите отчета по практическим работам

Тема 1. Электромагнитная обстановка на промышленных объектах и объектах электроэнергетики

- 1. Охарактеризуйте электромагнитную обстановку в производственных помещениях. Чем она обусловлена?
- 2. Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики.
- 3. Основные источники электромагнитных помех на электрических станциях.
- 4. Электромагнитная обстановка на подстанциях.
- 5. Электромагнитные помехи от воздушных линий электропередачи.
- 6. Основные показатели качества электроэнергии.
- 7. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников и систему электроснабжения.
- 8. Электротехнический и технологический ущерб от ухудшения электромагнитной обстановки на объектах.
- 9. Способы и технические средства улучшения электромагнитной совместимости.
- 10. Классификация электромагнитной обстановки окружающей среды.

#### Тема 2. Электромагнитная обстановка в жилых и офисных помещениях

- 1. Электромагнитная обстановка в жилых и офисных помещениях.
- 2. Электромагнитная обстановка на территории городов.
- 3. Основные источники электромагнитных помех.
- 4. Влияние электромагнитных помех на человека и работу технических средств.
- 5. Основные мероприятия по улучшению электромагнитной обстановки в помещениях и на территории города.
- 6. Основные нормативные документы по электромагнитной безопасности человека в непроизводственных условиях.

#### Тема 3. Нормативная база в области электромагнитной совместимости

- 1. Правовое регулирование в области обеспечения электромагнитной совместимости технических средств.
- 2. Содержание работ по стандартизации электромагнитной совместимости.
- 3. Нормирование электромагнитных помех и электромагнитной среды в РФ.
- 4. Закон РФ об электромагнитной совместимости.
- 5. Нормирование электромагнитных помех и электромагнитной среды в странах Евросоюза.
- 6. Организация работ по стандартизации в области электромагнитной совместимости.
- 7. Категории стандартов. Эквивалентность международных, отечественных и европейских стандартов.
- 8. Знаете ли вы основные нормативные документы по защите человека от электромагнитных полей?

#### Приведите какие.

#### Тема 4. Показатели качества электрической энергии

- 1. Что понимают под качеством электроэнергии? Перечислите основные показатели качества электрической энергии.
- 2. Что понимают под отклонением напряжения, и в каких пределах допускаются его значения?
- 3. Какие мероприятия проводят для поддержания уровней напряжения в допустимых пределах?
- 4. По каким причинам происходит изменение частоты в системе электроснабжения? Как производят стабилизацию частоты?
- 5. Какими показателями характеризуют несинусоидальность напряжения?
- 6. Перечислите методы и средства симметрирования.
- 7. Что понимают под колебанием напряжения и какими показателями качества электроэнергии они характеризуются?
- 8. Каковы последствия колебаний напряжения? Каким образом производят их снижение?
- 9. Источники провалов напряжения и их влияние на работу электрооборудования.
- 10. Причины возникновения временного перенапряжения и его влияние на электрооборудование.

#### Тема 5. Влияние электромагнитных полей на человека

- 1. Приведите классификацию электромагнитных помех.
- 2. Расскажите про электрические свойства тканей тела человека. Какими параметрами они характеризуются.
- 3. По каким параметрам возможно определить эффект воздействия электромагнитных полей на ткани организма человека?
- 4. Каковы пути воздействия электромагнитного поля на человека?
- 5. Расскажите про биологические механизмы действия электромагнитного поля.
- 6. Каковы физиологические механизмы биоэффектов?
- 7. От каких факторов зависит влияние электромагнитных полей на человека?
- 8. Каковы последствия воздействий электромагнитных полей на человека?

#### Тема 6. Защита человека от воздействия электромагнитных полей

- 1. Перечислите группы риска людей подверженных воздействию электромагнитного поля.
- 2. Какие параметры электромагнитных полей измеряются при санитарно-гигиеническом контроле?
- 3. На чем основано санитарно-гигиеническое нормирование электромагнитных полей?
- 4. Каков предельно допустимый уровень напряженности электрического поля для персонала обслуживающего электроустановки?
- 5. Приведите предельно допустимые уровни напряженности электрического поля для населения.
- 6. Расскажите о нормирование магнитных полей промышленной частоты.
- 7. Приведите организационные мероприятия по защите человека от электромагнитных полей?
- 8. Перечислите инженерно-технические мероприятия защиты человека от воздействия электромагнитных полей.
- 9. Что понимают под санитарно-профилактическими мероприятиями защиты человека от электромагнитных полей.
- 10. Каковы основные принципы защиты от электромагнитных излучений?

#### Тема 7. Экранирующие устройства

- 1. Каково назначение экранирующих устройств?
- 2. На чем основаны защитные свойства экранирующих устройств?
- 3. Что такое коэффициент экранирования?
- 4. Объясните необходимость заземления экранирующего устройства.
- 5. Перечислите типы экранирующих устройств.
- 6. Расскажите о назначении каждого из типов экранов.
- 7. Подробно охарактеризуйте один из типов экранов. Укажите его особенности.
- 8. Перечислите технические требования, предъявляемые к экранирующим устройствам.

#### Тема 8. Индивидуальный экранирующий комплект

- 1. Каково назначение индивидуальных экранирующих комплектов?
- 2. На чем основам защитный принцип экранирующего комплекта?
- 3. Приведите классификацию экранирующих комплектов.
- 4. Расскажите о конструкции экранирующих комплектов.
- 5. Каковы основные правила пользования экранирующими комплектами?
- 6. Где и когда необходимо применение экранирующих комплектов?
- 7. Расскажите об условиях применения экранирующих комплектов.
- 8. В каких случаях производят проверку технического состояния комплектов экранирующей одежды?
- 9. В чем заключается визуальный контроль экранирующих комплектов?
- 10. Как производят контроль коэффициента экранирования для различных типов комплектов экранирующей одежды?

#### Тема 9. Средства и методы измерения параметров электромагнитного поля

- 1. Какие требования к средствам измерения электромагнитных полей предъявляют нормативные документы?
- 2. Измерения потенциала и напряженности электростатического поля. Особенности, методы и средства измерений.
- 3. Измерение напряженностей переменного электрического поля. Особенности, методы и средства измерений.
- 4. Измерение напряженности и индукции магнитного поля. Особенности, методы и средства измерений.
- 5. Измерение плотности потока энергии. Особенности, методы и средства измерений.
- 6. Приведите общие требования к проведению измерений параметров электромагнитного поля.
- 7. Какие требования к проведению контроля электромагнитных полей указаны в санитарноэпидемиологических нормативных документах?
- 8. Какие приборы вы могли бы порекомендовать для измерения параметров электромагнитных полей? Объясните почему.

#### Тема 10. Статическое электричество в промышленности и меры борьбы с ним

- 1. Каковы причины возникновения статического электричества?
- 2. Перечислите проблемы, к которым может привести статическое электричество в промышленности.
- 3. Какова опасность статического электричества?
- 4. При каких условиях возможно возникновение пожаров и взрывов по причине статического электричества?
- 5. Каковы причины возникновения технологических помех от статического электричества?
- 6. Как проявляется физиологическое воздействие статического электричества?
- 7. Каковы допустимые уровни напряженности электростатических полей на рабочих местах?
- 8. Как можно определить параметры статической электризации?
- 9. Приведите средства защиты человека от статического электричества.
- 10. Способы защиты от статического электричества в промышленности.

#### Тема 11. Определение электромагнитной обстановки на объектах электроэнергетики

- 1. Перечислите характерные источники электромагнитных помех на объектах электроэнергетики.
- 2. Назовите основные этапы проведения работ по определения электромагнитной обстановки на энергообъектах.
- 3. Расскажите, в чем заключается определение воздействия на объекты электроэнергетики какойлибо электромагнитной помехи.
- 4. Какие данные должна содержать рабочая программа проведения экспериментальных работ по определению электромагнитной совместимости?
- 5. Какие основные данные должен содержать протокол измерений и расчетов электромагнитных помех? Приведите пример содержания протокола для какой-либо помехи.
- 6. Приведите содержание технического отчета по определению электромагнитной обстановки на энергообъекте.
- 7. Какие меры безопасности необходимо применять при определении электромагнитной обстановки?
- 8. В каких случаях необходимо проводить определение электромагнитной обстановки на объектах электроэнергетики?
- 9. Приведите классификацию электромагнитной обстановки и опишите один из ее классов.

10. Приведите основные мероприятия по улучшению электромагнитной обстановки.

#### Тема 12. Электромагнитные экраны

- 1. Расскажите про принцип действия экранов.
- 2. Экранирование статических полей.
- 3. Экранирование квазистатических полей.
- 4. Экранирование электромагнитных волн.
- 5. Из каких материалов изготавливают экраны?
- 6. Экранирование приборов и помещений.
- 7. Экраны кабелей.
- 8. Как рассчитать коэффициент экранирования?

#### 5.2.2. Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Электромагнитная совместимость» является зачет, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- зачтенные ответы обучающихся по практическим работам;
- ответы обучающихся на вопросы во время опроса.

При проведении промежуточного контроля в форме зачета обучающийся отвечает на два вопроса, выбранные случайным образом.

Опрос может проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

Критерии оценивания при ответе на вопросы (зачет):

- 60 100 баллов выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающего его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос;
- 0 59 баллов выставляется обучающемуся, который не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

Количество баллов	0 - 59	60 - 100
Шкала оценивания	не зачтено	зачтено

#### Примерный перечень вопросов к зачету:

- 1. Основные понятия и определения в области электромагнитной совместимости технических средств.
- 2. Цели и основное содержание работ в области электромагнитной совместимости.
- 3. Технические, экономические и организационные аспекты электромагнитной совместимости.
- 4. Электромагнитные помехи: виды и негативные последствия их воздействий.
- 5. Уровни и интервалы помех. Помехоустойчивость и уровень совместимости.
- 6. Способы описания и основные параметры помех. Описание электромагнитных влияний в частотной и временной областях.
- 7. Классификация источников электромагнитных помех.
- 8. Низкочастотные электромагнитные помехи (кондуктивные и излучаемые).
- 9. Высокочастотные электромагнитные помехи (кондуктивные и излучаемые).
- 10. Электростатические разряды.
- 11. Переходные процессы при ударах молнии.
- 12. Коммутационные процессы в цепях высокого напряжения.
- 13. Электрические и магнитные поля промышленной частоты, создаваемые силовым оборудованием станций и подстанций.
- 14. Радиочастотные поля.
- 15. Электромагнитный импульс ядерного взрыва.
- 16. Разряды статического электричества.
- 17. Электромагнитные помехи, вызванные магнитным полем Земли.
- 18. Классификация электромагнитной обстановки окружающей среды.
- 19. Классификация мест размещения технических средств.
- 20. Каналы передачи электромагнитных помех. Примеры помех, передаваемых посредством различных видов связей.
- 21. Гальваническая связь. Гальваническое влияние через цепи питания и сигнальные контуры.

Гальваническое влияние по контурам заземления.

- 22. Связь через электрическое поле (емкостная связь).
- 23. Связь через магнитное поле (индуктивная связь).
- 24. Связь через электромагнитное излучение.
- 25. Методы и способы ослабления каждого из видов связей.
- 26. Помехозащитные устройства. Общие сведения.
- 27. Фильтры. Назначение, классификация, принцип действия, фильтровые элементы.
- 28. Устройства защиты от перенапряжений. Классификация, принцип действия, защитные элементы.
- 29. Защита вторичных цепей от импульсных помех.
- 30. Электромагнитные экраны. Принцип действия и материалы экранов.
- 31. Электромагнитная обстановка на промышленных объектах. Качество электрической энергии.
- 32. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников и систему электроснабжения.
- 33. Мероприятия по повышению показателей качества электроэнергии.
- 34. Влияние ЭМП на системы управления, измерения, защиты, линии связи и ЭВМ.
- 35. Контроль и анализ качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения.
- 36. Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики.
- 37. Обеспечение электромагнитной совместимости на объектах электроэнергетики.
- 38. Статическое электричество в промышленности и проблемы, связанные с ним.
- 39. Защита от статического электричества в промышленности.
- 40. Электромагнитная обстановка в жилых и офисных помещениях.
- 41. Влияние электромагнитных полей на человека. Пути и механизмы воздействия электромагнитного поля на человека.
- 42. Способы и средства защиты человека от воздействия электромагнитного поля.
- 43. Экранирующие устройства.
- 44. Индивидуальный экранирующий комплект.
- 45. Нормативная база в области обеспечения электромагнитной безопасности.
- 46. Нормативная и законодательная база в области ЭМС.
- 47. Определение электромагнитной обстановки на объектах электроэнергетики.
- 48. Средства и методы измерения параметров электромагнитного поля.
- 49. Виды испытаний технических средств на помехоустойчивость.
- 50. Сертификация технических средств, создающих ЭМП.

### 5.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации.

Для подготовки ответов на вопросы, обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.

Научно-педагогический работник устно задает вопросы, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги.

В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения практических и (или) лабораторных работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по защите отчетов по практическим и (или) лабораторным работам осуществляется в следующем порядке. Для защиты отчета обучающимся научно-педагогический работник устно задает два вопроса. В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени обучающиеся устно дают ответы научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

2. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

- а) получить положительные результаты по всем, предусмотренным рабочей программой, формам текущего контроля успеваемости;
  - б) получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на вопросы, выбранные в случайном порядке.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания, а также вопросы, на которые необходимо ответить.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответам на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся при этом не меняется.

#### 6 Учебно-методическое обеспечение

#### 6.1 Основная литература

- 1. Вагин, Г. Я. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. "Электроэнергетика" / Г. Я. Вагин, А. Б. Лоскутов, А. А. Севостьянов. Москва: Академия, 2010. 224 с. (Высшее профессиональное образование: Энергетика). Текст: непосредственный.
- 2. Жежеленко, И. В. Электромагнитная совместимость в электрических сетях: учебное пособие / И. В. Жежеленко, М. А. Короткевич. Минск: Вышэйшая школа, 2012. 199 с.: ил., табл., схем. Режим доступа: по подписке. URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143866">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143866</a> (дата обращения: 16.03.2024). ISBN 978-985-06-2184-9. Текст: электронный.
- 3. Электромагнитная совместимость и молниезащита в современной электроэнергетике : учебное пособие / А. Ф. Дьяков, Б. К. Максимов, Р. К. Борисов [и др.]. 3-е изд., перераб. и доп. Москва : НИУ МЭИ, 2018. 688 с. ISBN 978-5-7046-1994-9. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/307232">https://e.lanbook.com/book/307232</a> (дата обращения: 08.02.2024). Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 4. Капралов, М. Е. Электромагнитная совместимость: учебно-методическое пособие / М. Е. Капралов, В. Ф. Янушкевич. Новополоцк: ПГУ, 2020. 273 с. ISBN 978-985-531-684-9. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/176974">https://e.lanbook.com/book/176974</a> (дата обращения: 08.02.2024). Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 5. Федосов, Д. С. Электромагнитная совместимость в электроэнергетических системах : учебное пособие / Д. С. Федосов. Иркутск : ИРНИТУ, 2021. 162 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/325484">https://e.lanbook.com/book/325484</a> (дата обращения: 08.02.2024). Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 6. Электромагнитная совместимость и качество электроэнергии: учебное пособие / Малахова Т.Ф. [и др.]. Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2022. 157 с. ISBN 978-5-00137-303-2. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/257600">https://e.lanbook.com/book/257600</a> (дата обращения: 08.02.2024). Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 7. Овсянников, А. Г. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике : учебник : [16+] / А. Г. Овсянников, Р. К. Борисов ; Новосибирский государственный технический университет. Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. 196 с. : ил., табл. (Учебники НГТУ). Режим доступа: по подписке. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575557 (дата обращения: 19.03.2024). Библиогр. в кн. ISBN 978-5-7782-3367-6. Текст : электронный.

#### 6.2 Дополнительная литература

- 1. Овсянников, А. Г. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике: учебное пособие [для 4 курса факультета энергетики] / А. Г. Овсянников; А. Г. Овсянников; Новосиб. гос. техн. ун-т. Новосибирск: НГТУ, 2002. 107 с. URL: <a href="http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=23343&type=nstu:common">http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=23343&type=nstu:common</a> (дата обращения: 08.02.2024). Текст: электронный.
- 2. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике : учебное пособие : [16+] / А. Ф. Шаталов, И. Воротников, М. Мастепаненко [и др.] ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Ставропольский государственный аграрный университет. Ставрополь : АГРУС, 2014. 63 с. : схем. Режим доступа: по подписке. URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277482">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277482</a> (дата обращения: 18.03.2024). Библиогр.: с. 48-49. ISBN 978-5-9596-1058-6. Текст : электронный.
- 3. Электромагнитная совместимость и качество электроэнергии: учебное пособие для студентов направлений подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника" / Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева, Кафедра электроснабжения горных и промышленных предприятий; составители: Т. Ф. Малахова, С. Г. Захаренко, С. А. Захаров. Кемерово: КузГТУ, 2022. 1 файл (2,75 МБ). URL:



http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91883&type=utchposob:common (дата обращения: 08.02.2024). -Текст : электронный.

- 4. Акифьева, А. А. Электромагнитная совместимость высоковольтных линий электропередач в пределах городской черты: выпускная бакалаврская работа / А. А. Акифьева; Дальневосточный государственный университет путей сообщения, Электроэнергетический факультет, Кафедра "Системы электроснабжения". - Хабаровск : , 2018. - 65 с. : табл., граф., ил. - Режим доступа: по подписке. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=492121 (дата обращения: 19.03.2024). - Текст : электронный.
- 5. Овсянников, А. Г. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике : учебник / А. Г. Овсянников, Р. К. Борисов. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 196 с. — ISBN 978-5-7782-3367-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118157 (дата обращения: 08.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 6. Лукина, Г. В. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике : учебное пособие / Г. В. Лукина, С. В. Подъячих. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2014. — 196 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <u>https://e.lanbook.com/book/133344</u> (дата обращения: 08.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 7. Веремеев, А. А. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике: учебное пособие / А. А. Веремеев. — Оренбург : ОГУ, 2019. — 128 с. — ISBN 978-5-7410-2414-0. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/160042">https://e.lanbook.com/book/160042</a> (дата обращения: 08.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 8. Управление качеством электроэнергии / И. И. Карташев [и др.]; под ред. Ю. В. Шарова. -Москва: МЭИ, 2006. - 320 с. - Текст: непосредственный.

#### 6.3 Методическая литература

#### 6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/
- 2. Электронная библиотечная система «Лань» http://e.lanbook.com
- 3. Электронная библиотека Ky3ГТУ https://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21
- 4. Электронная библиотека Новосибирского государственного технического университета https://clck.ru/UoXpv
  - 5. Электронная библиотечная система «Юрайт» https://urait.ru/
  - 6. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» http://www.consultant.ru/
  - 7. Национальная электронная библиотека <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>

#### 6.5 Периодические издания

- 1. Автоматизация в промышленности : ежемесячный научно-технический и производственный журнал https://eivis.ru/browse/publication/179966
- 2. Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики : научно-технический и производственный журнал <a href="https://eivis.ru/browse/publication/401606">https://eivis.ru/browse/publication/401606</a>
- 3. Известия Российской академии наук. Энергетика : журнал https://eivis.ru/browse/publication/79409
- 4. Промышленная энергетика : производственно-технический журнал https://eivis.ru/browse/publication/220866
  - 5. Электрика: научный, производственно-технический и информационно-аналитический журнал
- Электрические станции : производственно-технический журнал https://eivis.ru/browse/publication/216986
- 7. Электричество : теоретический и научно-практический журнал https://eivis.ru/browse/publication/112606
  - 8. Электротехника: научно-технический журнал https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8295
- 9. Электроэнергия. Передача распределение: журнал https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=32284
  - 10. Энергетик: производственно-массовый журнал https://eivis.ru/browse/publication/199446
- 11. Энергия: экономика, техника, экология: научно-популярный и общественно-политический журнал <a href="https://eivis.ru/browse/publication/79318">https://eivis.ru/browse/publication/79318</a>



#### 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

- 1. Электронная библиотека КузГТУ. Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. Кемерово, 2001 . URL: https://elib.kuzstu.ru/ (дата обращения: 18.05.2021). Текст: электронный.
- 2. Портал КузГТУ: Автоматизированная Информационная Система (АИС): [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. Кемерово: КузГТУ, [б. г.]. URL: https://portal.kuzstu.ru/ (дата обращения: 18.05.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей. Текст: электронный.
- 3. Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. URL: https://el.kuzstu.ru/ (дата обращения: 18.05.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. Текст: электронный.

### 8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Электромагнитная совместимость"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю), практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

- 1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:
- 1.1. Содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;
- 1.2. Содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;
  - 1.3. Содержание основной и дополнительной литературы.
- 2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:
- 2.1. Выполнение практических и (или) лабораторных работ и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;
- 2.2. Подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;
- 2.3. Подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.
- В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

# 9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Электромагнитная совместимость", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

- 1. Libre Office
- 2. Mozilla Firefox
- 3. Google Chrome
- 4. Opera
- 5. Yandex
- 6. 7-zip
- 7. Open Office
- 8. Microsoft Windows
- 9. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
- 10. Kaspersky Endpoint Security
- 11. Браузер Спутник



19

# 10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Электромагнитная совместимость"

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

- 1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду КузГТУ.
- 2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### 11 Иные сведения и (или) материалы

Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных, так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



.0637421

#### 12 Внесение дополнений по филиалу КузГТУ в г. Прокопьевске

- 12.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):
- 1. Акифьева, А. А. Электромагнитная совместимость высоковольтных линий электропередач в пределах городской черты / А. А. Акифьева ; Электроэнергетический факультет. Хабаровск, 2018. 65 с. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book red&id=492121 Текст : электронный
- 2. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. Ставрополь : АГРУС, 2014. 63 с. ISBN 9785959610586. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book red&id=277482 Текст : электронный
- 3. Овсянников, А. Г. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике: Учебник / А.Г. Овсянников, Р.К. Борисов. Новосибирск: НГТУ, 2013. 196 с. (Учебники НГТУ). ISBN 978-5-7782-2199-4, 450 экз. Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/439233- Текст : электронный
- 4. Молошная, Е. С. Электромагнитная совместимость : учебное пособие / Е. С. Молошная, О. В. Фоменко. Москва : НИЯУ МИФИ, 2012. 32 с. ISBN 978-5-7262-1721-5. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/75750 Режим доступа: для авториз. пользователей
- 5. Овсянников, А. Г. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике / А. Г. Овсянников, Р. К. Борисов. Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. 194 с. ISBN 9785778216785. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book\_red&id=436029 Текст : электронный
- 6. Пудовкин, А. П. Электромагнитная совместимость и помехозащищённость РЭС / А. П. Пудовкин, Ю. Н. Панасюк, Т. И. Чернышова; Министерство образования и науки Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное высшего профессионального образования «Тамбовский государственный учреждение технический у. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 201 92 c. **ISBN** 978582651 1947. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book red&id=277937 - Текст: электронный
- 12.2 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой (№ 303), оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя,
- посадочные места по количеству обучающихся;
- доска меловая;

техническими средствами:

- персональный компьютер с лицензированным программным обеспечением общего назначения с выходом в Internet;
  - мультмедиа проектор;
  - экран;
  - электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ;
  - учебно-лабораторные стенды («НТЦ-01») 6;

Программное обеспечение:

- Libre Office – Writer Impress Calc

- 7-Zip
- AIMP

- STDU Viewer
- Power Point Viewer

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены специальные помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационнотелекоммуникационной сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала КузГТУ в г. Прокопьевске.