

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чирикова Лилия Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 28.08.2020 14:01
Уникальный программный ключ:
750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)

Филиал в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала
СамГУПС в г. Саратове

/Чирикова Л.И./

« 28 » августа 2020 г.

Б1.Б.38

Электромагнитная совместимость и средства защиты рабочая программа дисциплины (модуля)

год начала подготовки (по учебному плану) **2016**
актуализирована по программе **2020**

Кафедра "Инженерные гуманитарные естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины"
Специальность **23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»**
Специализация **«Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»**
Квалификация **Инженер путей сообщения**
Форма **Заочная**
обучения
Объем дисциплины **5 ЗЕ**

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)	
Изучить влияние электромагнитных полей от тяговой сети железных дорог на линии связи и электропередач, проходящих вдоль путей и методы снижения этого влияния.	
1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	
ПК-10: способностью контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов техническим регламентам, санитарным нормам и правилам, техническим условиям и другим нормативным документам	
Знать:	
Уровень 1 (базовый)	терминологию предмета; физическую природу и все виды электромагнитных и гальванических воздействий; источники, результаты и нормирование воздействий
Уровень 2 (продвинутый)	режимы работы систем электроснабжения, используемые при оценке электромагнитной совместимости; основные теоретические соотношения, описывающие процессы электромагнитных и гальванических воздействий
Уровень 3 (высокий)	методы и средства борьбы с опасными и мешающими воздействиями на смежные сооружения и биосистемы; методы и средства аппаратурной оценки электромагнитных и гальванических воздействий; методы и средства обеспечения охраны труда и техники безопасности при обслуживании объектов, подверженных электромагнитному и гальваническому воздействию
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	выполнять расчеты технических характеристик устройств систем обеспечения движения поездов
Уровень 2 (продвинутый)	пользоваться справочной литературой
Уровень 3 (высокий)	выбирать энергетически эффективные, экологически безопасные и надежные устройства систем обеспечения движения поездов
Владеть:	
Уровень 1 (базовый)	методами расчета и оценки параметров вредных воздействий на все виды объектов и биосистемы
Уровень 2 (продвинутый)	навыками выбора средств защиты от опасных и мешающих воздействий и их эксплуатации
Уровень 3 (высокий)	методиками измерения и оценки параметров всех видов воздействий
ПК-11: готовностью к организации проектирования систем обеспечения движения поездов, способностью разрабатывать проекты систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, средств технологического оснащения производства, готовностью разрабатывать конструкторскую документацию и нормативно-технические документы с использованием компьютерных технологий	
Знать:	
Уровень 1 (базовый)	системы электроснабжения, автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте и метрополитенах
Уровень 2 (продвинутый)	защита цепей питания устройств автоматики и телемеханики от импульсных перенапряжений
Уровень 3 (высокий)	расчетные схемы систем тягового и нетягового электроснабжения, схемы канализации обратного тягового тока
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	выполнять расчеты технических характеристик устройств, выбирать энергетически эффективные, экологически безопасные и надежные устройства систем обеспечения движения поездов
Уровень 2 (продвинутый)	разрабатывать технологические процессы передачи и преобразования электрической энергии, функционирования устройств сигнализации, централизации, блокировки, средств связи в системах обеспечения движения поездов
Уровень 3 (высокий)	пользоваться методической литературой
Владеть:	
Уровень 1 (базовый)	методами разработки схем замещения при расчетах
Уровень 2 (продвинутый)	методиками расчетов электромагнитного и гальванического влияний
Уровень 3 (высокий)	способностями организовать процесс проектирования
ПК-15 способностью применять современные научные методы исследования технических систем и технологических процессов, анализировать, интерпретировать и моделировать на основе существующих научных концепций отдельные явления и процессы с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов	

Знать:		
Уровень 1 (базовый)	схемы замещения электрических линий	
Уровень 2 (продвинутый)	математические модели электрически длинных линий	
Уровень 3 (высокий)	методы исследования систем и процессов	
Уметь:		
Уровень 1 (базовый)	уметь строить математические модели электрических линий на основании схем замещения с учетом взаимного влияния	
Уровень 2 (продвинутый)	анализировать результаты расчетов	
Уровень 3 (высокий)	синтезировать схемы устройств на основании требований к объекту проектирования	
Владеть:		
Уровень 1 (базовый)	методами расчета и анализа схем взаимного влияния электрических линий	
Уровень 2 (продвинутый)	методами исследования технических систем и технологических процессов	
Уровень 3 (высокий)	способами построения схем по заданным параметрам	
1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)		
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:		
Знать:		
методы и технические средства обеспечения ЭМС систем обеспечения движения поездов, технические регламенты; физические свойства электромагнитного поля в и ЭМС, электромагнитное взаимодействие на окружающую среду и человека; санитарные нормы и правила, технические условия и другие нормативные документы в области ЭМС; теорию ЭМС систем обеспечения движения поездов; теорию ЭМС систем управления на объектах; нормативно-технические требования в ЭМС;		
Уметь:		
выполнять расчеты технических характеристик устройств, выбирать энергетически эффективные, экологически безопасные и надежные устройства систем обеспечения движения поездов; разрабатывать технологические процессы передачи и преобразования электрической энергии, функционирования устройств сигнализации, централизации, блокировки, средств связи в системах обеспечения движения поездов.		
Владеть:		
методами расчетов и оценки параметров вредных воздействий на все виды объектов и биосистемы; навыками выбора средств защиты от опасных и мешающих воздействий; навыками эксплуатации средств защиты; методиками измерения и оценки параметров всех видов воздействий		
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
2.1 Осваиваемая дисциплина		
Б1.Б.38	Электромагнитная совместимость и средства защиты	ПК-10; ПК-11; ПК-15
2.2 Предшествующие дисциплины		
Б1.Б.17	Теоретические основы электротехники	ОПК-10; ПК-16; ПК-18
2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины		
Б1.Б.40	Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов	ПК-4; ПК-8
Б1.Б.37	Основы технической диагностики	ПК-2; ПК-5; ПК-14
2.4 Последующие дисциплины		
Б.3	Государственная итоговая аттестация	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-6; ОК-7; ОК-8; ОК-9; ОК-10; ОК-11; ОК-12; ОК-13; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-13; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПСК-2.1; ПСК-2.2; ПСК-2.3; ПСК-2.4; ПСК-2.5; ПСК-2.6

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

3.1 Объем дисциплины (модуля)	5 ЗЕТ
--------------------------------------	--------------

3.2 Распределение академических часов по курсам и видам учебных занятий

Вид занятий	№ курса													
	1		2		3		4		5		6		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Контактная работа:							16	16	4	4			20	20
<i>Лекции</i>							6	6	2	2			8	8
<i>Лабораторные</i>							6	6					6	6
<i>Практические</i>							4	4	2	2			6	6
<i>Консультации</i>														
<i>Инд. работа</i>														
Контроль							4	4	9	9			13	13
Сам. работа							106	106	77	77			183	183
ИТОГО							126	126	90	90			216	216

3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося

Форма контроля	Курс	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
		Вид работы	Нормы времени, час
Экзамен	5	Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
		Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
Зачет	4	Подготовка к зачету	9 часов (офо)
Курсовой проект		Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа	5	Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа	4	Выполнение контрольной работы	9 часов
РГР		Выполнение РГР	18 часов
Реферат/эссе		Выполнение реферата/эссе	4 часа

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	К-во ак. часов	Компетенции	Литература	Часы в интерактивной форме	
							К-во ак. часов	Форма занятия
	Раздел 1. Опасное влияние тяговой сети на смежные линии							
1.1	Актуальность вопросов электромагнитной совместимости, экономические и организационные аспекты при проектировании систем интервального регулирования движения поездов. Физические основы электромагнитных влияний.	Лек	5	1	ПК-10 ПК-11	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Э1		
1.8	Методы снижения опасных и мешающих магнитных влияний. Активные и пассивные способы снижения влияний электрифицированной железной дороги на смежные линии.	Лек	5	1	ПК-10, ПК-15	Л1.1 Л2.1 Л2.4		

1.3	Изучение электрического влияния тяговой сети переменного тока 27,5 кВ на воздушную линию связи.	Лаб	5	1	ПК-10	Л1.1 Л2.1 Л2.5 Л3.1		
1.4	Изучение магнитного влияния контактной сети переменного тока 27,5 кВ на линию связи.	Лаб	5	1	ПК-10	Л1.1 Л2.1 Л2.5 Л3.1		
	Изучение экранирующего действия проводников	Лаб	5	2	ПК-10	Л1.1 Л2.1 Л2.5 Л3.1		
1.5	Характеристика влияющих линий. Расчеты электромагнитного влияния контактной сети при коротком замыкании и вынужденном режиме.	Ср	5	8	ПК-10 ПК-11	Л2.1 Л1.2 Э1		
1.6	Особенности гальванического влияния. тяговой сети на смежные линии. Качественная картина влияния блуждающих токов на подземные сооружения. Гальваническое влияние на опоры контактной сети и высоковольтно-сигнальной линии автоблокировки.	Ср	5	8	ПК-10	Л2.1 Л2.5		
1.2	Основные виды помех, действующих на микропроцессорную аппаратуру. Электромагнитная обстановка на объекте.	Ср	5	2	ПК-10 ПК-11	Л1.1 Л2.1 Л2.5 Л1.2 Э1		
1.7	Математические модели расчета электромагнитного влияния на смежные линии. Схемы замещения.	Ср	5	2	ПК-10	Л1.1 Л2.1 Л2.5 Л1.3 Л2.2.		
1.9	Влияние продольной и поперечной асимметрии токов в рельсовой сети на работу устройств автоматики, телемеханики и связи. Принципы построения схемы канализации обратного тягового тока.	Ср	5	6	ПК-10 ПК-11	Л2.1 Л1.2 Л1.3		
1.10	Изучение сглаживающего фильтра тяговой подстанции.	Ср	5	8	ПК-10	Л2.1 М3.1		
1.11	Изучение характеристик линий связи в режиме бегущей волны.	Ср	5	6	ПК-10 ПК-11	Л2.1 М3.1		
1.12	Защитное действие отсасывающих трансформаторов.	Ср	5	8	ПК-10 ПК-11	Л2.1 М3.1		
1.14	Методы анализа и синтеза рельсовых линий. Уравнения симметричной и несимметричной двухпроводной линии Распространение электромагнитных волн в симметричных и несимметричных линиях	Ср	5	6	ПК-10	Л2.1 Л1.2 Л1.3 Л2.4 Л2.5		
	Раздел 2. Мешающее влияние тяговой сети на смежные линии							
2.1	Расчет опасных магнитных влияний тяговой сети переменного тока на воздушную и кабельную линии в вынужденном режиме	Пр	5	1	ПК-10, ПК-15	Л2.1 М3.2, М3.3		

			практических заданий	работ			
ПК-10	знает	+	+			+	+
	умеет		+				+
	владеет		+			+	+
ПК-11	знает	+	+	+			+
	умеет		+	+		+	+
	владеет		+	+		+	+
ПК-15	знает		+	+	+	+	+
	умеет		+	+	+	+	+
	владеет		+	+	+		+

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии формирования оценок по результатам дискуссии

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, информация представлена в переработанном виде.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы, представляет наглядный материал, помогающий слушателям запомнить основные пункты выступления.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в презентации.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения практических заданий

«Отлично» («Зачтено») – ставится за выполнение заданий полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо» («Зачтено») – ставится за выполнение заданий полностью, но при наличии в ней не более одной ошибки и одного недочета, или не более трех недочетов.

«Удовлетворительно» («Зачтено») – ставится за выполнение заданий, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всех задач.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – ставится за выполнение заданий, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «3» или правильно выполнено менее 2/3 всех заданий.

Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объема заданных тестовых вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения лабораторных работ и отчета по ним

«Отлично» («Зачтено») – обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, информация представлена в переработанном виде.

«Хорошо» («Зачтено») – обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы, представляет наглядный материал, помогающий слушателям запомнить основные пункты выступления.

«Удовлетворительно» («Зачтено») – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в презентации.

Критерии формирования оценок по защите курсовой работы

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся, самостоятельно выполнившие и оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проведенных расчетов без арифметических ошибок, сделаны обобщающие выводы, а также грамотно ответившие на все встречные вопросы преподавателя.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся, самостоятельно выполнившие и оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проведенных расчетов, сделаны обобщающие выводы. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил не более одной грубой ошибки или двух негрубых ошибок.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся, самостоятельно выполнившие и оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проведенных расчетов, сделаны обобщающие выводы. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил две-три грубые ошибки или четыре негрубых ошибок.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – ставится за курсовую работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно», либо работа выполнена обучающимся не самостоятельно.

Виды ошибок:

- грубые: неумение сделать обобщающие выводы, отсутствие знаний методик расчетов.
- негрубые: неточности в выводах, ошибки в построении схем и графиков, нарушение требований оформления.

Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Темы письменных работ:

Курсовая работа на тему «Расчет влияний электрифицированных железных дорог переменного тока на смежные линии: метод. указ. к вып. курс. работы по дисц. Электромагнитная совместимость и средства защиты для студ. спец. 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов очн. и заоч. форм обуч. – Самара: СамГУПС, 2015»

Вопросы к экзамену

- 1 Виды электромагнитных влияний
- 2 Физические основы электромагнитных влияний системы электрифицированного железнодорожного транспорта переменного тока
- 3 Физические основы электромагнитных влияний системы электрифицированного железнодорожного транспорта постоянного тока
- 4 Характеристики сближений линий, расчетные режимы влияющих линий
- 5 Методика определения норм опасных и мешающих влияний при проектировании кабельных линий.
- 6 Опасные, мешающие гальванические влияния
- 7 Основные уравнения электромагнитных влияний
- 8 Магнитные влияния тяговой сети
- 9 Экранирование смежных линий от магнитных влияний
- 10 Коэффициент экранирования рельсовых линий
- 11 Коэффициент экранирующего действия оболочек кабелей
- 12 Методы снижения опасных магнитных и мешающих влияний
- 13 Снижение влияния системы с отсасывающими трансформаторами
- 14 Распространение электромагнитных волн в симметричных и несимметричных линиях
- 15 Основные виды помех, действующих на микропроцессорную аппаратуру
- 16 Электрические влияния
- 17 Мероприятия по снижению электрических влияний
- 18 Влияние тяговой сети на линии ВЛ СЦБ с изолированной нейтралью
- 19 Гальванические влияния тяговой сети
- 20 Потенциалы, токи рельсовых линий и в земле
- 21 Потенциалы и токи подземных сооружений
- 22 Анодные и катодные зоны. Знакопеременные зоны
- 23 Коррозия подземных сооружений. Факторы, влияющие на степень коррозии
- 24 Методы борьбы с коррозией подземных сооружений. Электрический дренаж. Усиление дренажа
- 26 Катодная защита. Протекторная защита
- 27 Уравнения симметричной и несимметричной двухпроводной линии.
- 28 Влияние тяговой сети на рельсовые цепи автоблокировки

29	Электромагнитная обстановка на объектах железнодорожного транспорта
30	Влияние продольной и поперечной асимметрии токов в рельсовой сети на работу устройств автоматики, телемеханики.
31	Мероприятия по борьбе с коррозией, применяемые на трубопроводах, оболочках кабелей, в рельсовых цепях
32	Коррозия фундаментов опор контактной сети. Причины и следствия. Нормирование сопротивления опор контактной сети.
33	Мероприятия и методы снижения коррозии фундаментов опор
34	Влияние тягового тока на работу рельсовых цепей и устройства железнодорожной автоматики и телемеханики
35	Аппаратура и методы измерения уровней опасных и мешающих влияний
36	Безопасные приемы труда и обеспечение безопасности персонала от опасных влияний
37	Оценка электромагнитной обстановки в зоне действия подвижной радиосвязи.
38	Влияние коммуникационных помех на действия релейной защиты и на цепи автоматики и телемеханики
39	Влияние электромагнитных полей на биологические объекты. Электромагнитное загрязнение окружающей среды.
Нормативно-техническая документация	
40	Активные меры защиты смежных линий на электрифицированных железных дорогах переменного тока
41	Активные меры защиты смежных линий на электрифицированных железных дорогах постоянного тока
42	Пассивные меры защиты смежных линий на электрифицированных железных дорогах переменного тока
43	Пассивные меры защиты смежных линий на электрифицированных железных дорогах постоянного тока
44	Комплексная система грозозащиты объектов железнодорожного транспорта
45	Схема с распределенными параметрами. Основные понятия
46	Первичные и вторичные параметры линии с распределенными параметрами
47	Взаимные и собственные параметры линии
48	Принципы построения схемы канализации обратного тягового тока.
49	Обеспечение электромагнитной совместимости при проектировании объектов железнодорожного транспорта
50	Методы обеспечения электромагнитной совместимости систем автоблокировки и локомотивной сигнализации
51	Методы обеспечения ЭМС рельсовых цепей
52	Волновые процессы в рельсовых линиях. Распространение электромагнитных волн в симметричных и несимметричных линиях
53	Нормативно-техническая документация в области электромагнитной совместимости функционирования устройств железнодорожной автоматики и телемеханики, методы испытаний по установке оборудования в условиях эксплуатации и подавления помех
54	Проектирование кабельных линий в зоне влияния тяговой сети

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Описание процедуры оценивания «Дискуссия».

Дискуссия может быть организована как в ходе проведения лекционного, так и в ходе практического или лабораторного занятия. Для эффективного хода дискуссии обучающиеся могут быть поделены на группы, отстаивающие разные позиции по одному вопросу. Преподаватель контролирует течение дискуссии, помогает обучающимся подвести её итог, сформулировать основные выводы и оценивает вклад каждого участника дискуссии в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания выполнения практических заданий:

После проведения практических занятий обучающийся предоставляет отчет с выполненными заданиями. Отчет принимается, если все задания выполнены в соответствии с требованиями п.5.2. Если имеются ошибки, в том числе и по оформлению, то обучающийся должен переделать отчет и сдать его повторно.

Описание процедуры оценивания «Защита отчета по лабораторным работам».

Оценивание итогов лабораторной работы проводится преподавателем, ведущим лабораторные работы.

По результатам проверки отчета по лабораторной работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания курсовой работы:

По результатам проверки курсовой работы обучающийся допускается к ее защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- сделаны выводы;
- отсутствуют ошибки;

– оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки новый вариант. Если сомнения вызывают отдельные аспекты курсовой работы, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты работы.

Работа в готовом варианте должна быть предоставлена на проверку преподавателю не менее чем за 2 недели до начала экзаменационной сессии.

Защита курсовой работы представляет собой устный публичный отчет обучающегося, на который ему отводится 7-8 минут, ответы на вопросы преподавателя. Устный отчет обучающегося включает: раскрытие целей и задач работы, её актуальность, описание выполненной работы, основные выводы и предложения, разработанные обучающимся в процессе выполнения курсовой работы.

Описание процедуры оценивания «Тестирование».

Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Экзамен». К экзамену допускаются обучающиеся выполнившие не менее 2/3 всех практических заданий. Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Экзамен проводится как в форме устного ответа на вопросы билета, так и в форме тестирования (по выбору преподавателя).

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

При проведении экзамена в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Жижеленко, И.В.	Электромагнитная совместимость в электрических сетях. [Электронный ресурс] :учеб.пособие / И.В. Жижеленко, М.А. Короткевич. — Электрон.дан. —	Минск : "Вышэйшая школа", 2012. — 197 с	ЭБС Лань
Л1.2	В. И. Шаманов	Электромагнитная совместимость систем железнодорожной автоматики и телемеханики [Текст] : учебное пособие для вузов https://e.lanbook.com/reader/book/59145/#1	Москва : УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2013	ЭБС Лань
Л1.3	Козлов, В.Г.	Электромагнитная совместимость РЭС. [Электронный ресурс] : — 16 с.	учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2012.	ЭБС Лань
Л1.4	Кузнецов, К.Б.	Основы электробезопасности в электроустановках : учеб.пособие	Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. – 495 с.	ЭБ УМЦ ЖДТ

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	М. П. Бадер. -	Электромагнитная совместимость : Учебник для вузов железнодорожного транспорта	М.: УМК МПС России, 2002. -638 с.:а-ил	10
Л2.2	Ковалев, И.Н.	Электроэнергетические системы и сети : учебник / И.Н. Ковалев .	Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. – 363 с.	УМЦ на ЖДТ

Л2.3	Е.П. Фигурнов, Ю.И. Жарков, Т.Е. Петрова ; под ред. Е.П. Фигурнова. –	Релейная защита сетей тягового электроснабжения переменного тока : Учебное пособие для студентов вузов ж.-д. транспорта /	Москва : Издательство "Маршрут", 2006. – 272 с.	УМЦ на ЖДТ
6.2 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
М3.1	М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. ЭСЖТ	Электромагнитная совместимость и средства защиты (ЭМССЗ) [Текст] : метод.указ. к вып. лаб. работ для студ. спец. 190901 Системы обеспечения движения поездов очн. и заоч. форм обуч. ftp://172.16.0.70/MethodUkaz/	Самара: СамГУПС, 2014	Эл. изд.
М3.2	М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. ЭСЖТ	Расчет влияний электрифицированных железных дорог переменного тока на смежные линии: метод. указ. к вып. курс. работы по дисц. Электромагнитная совместимость и средства защиты для студ. спец. 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов очн. и заоч. форм обуч. tp://172.16.0.70/MethodUkaz	Самара: СамГУПС, 2015	Эл. изд.
М.3.3	М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. ЭСЖТ	метод.указ. к практ. занятиям для обуч. по спец. 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов очн. и заоч. форм обуч. tp://172.16.0.70/MethodUkaz	Самара : СамГУПС, 2016	Эл. изд.
6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Наименование ресурса		Эл. адрес	
Э1	Электронная информационно-образовательная среда СамГУПС		http://do.samgups.ru/moodle	
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
<p>Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнить лабораторные работы; выполнить расчетно-графическую работу; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию (вопросы прилагаются п.5.3).</p> <p>Для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо использовать: материалы лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; методические материалы; информационно-образовательную среду университета.</p> <p>Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем (см. п.4), дополнительную подготовку к каждому лекционному и лабораторному занятию.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных и творческих задач. Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию</p>				
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)				
Программное обеспечение необходимо для выполнения лабораторных работ и для выполнения и оформления курсовой работы				
8.1 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем				
8.1.1	Пакет Microsoft Office			
8.1.2	Electronics workbench			
8.1.3	Размещение учебных материалов в разделе «Электромагнитная совместимость и средства защиты» системы обучения Moodle http://do.samgups.ru/moodle/			
8.1.4	Электронные ресурсы библиотеки СамГУПС http://www.samgups.ru/lib/elektromnye-resursy/			
9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)				
<p>Аудитория для проведения занятий лекционного типа - (аудитория № 4226) соответствует требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Оснащена необходимым оборудованием, обеспечивающим проведение предусмотренного учебным планом лекционных занятий по дисциплине. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам.</p> <p>Оборудование: столы ученические - 30 шт., стулья ученические –62 шт., доска настенная – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., плакаты, проектор, экран</p> <p>Аудитория для проведения практических (семинарских) занятий - Кабинет «Электроснабжение» (аудитория № 4407) соответствует требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих</p>				

(посадочных) мест студентов. Оснащена необходимым оборудованием, обеспечивающим проведение предусмотренного учебным планом лекционных занятий по дисциплине. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам.

Оборудование: столы ученические - 24 шт., стулья ученические –48 шт., доска настенная – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., плакаты, проектор, экран (переносные)

Для самостоятельной работы обучающегося имеется неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС), к электронной информационно-образовательной среде Moodle и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Помещение № 1002 Лаборатория «Энергосбережения, защиты объектов энергетики от перенапряжения»

- компьютер в сборе- 5шт.,
- стол преподавателя -1 шт.,
- стул преподавателя – 1 шт.,
- стол ученический - 9 шт.,
- тумба выкатная,
- шкаф двухстворчатый,
- костюм защитный ЭП,
- перчатки диэлектрические,
- штанги(заземления),
- стенд для испытания защитных средств,
- для производства лабораторных работ «Осмотр токоприемника и снятие статических характеристик токоприемника» в составе: пульт управления, токоприемник, набор инструментов: рейка, лебедка.