

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лилия Ивановна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 08.05.2021 14:26:13

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 СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала  
СамГУПС в г. Саратове

/Чирикова Л.И./

« 28 » августа 2020 г.

#### Б1.Б.42 ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ

рабочая программа дисциплины (модуля)

год начала подготовки (по учебному плану) **2017**

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 обучения	Заочная
Объем дисциплины	5 ЗЕТ

Саратов 2020

<p><b>1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b></p>
<p><b>1.1</b> Целями освоения дисциплины являются:</p> <p>формирование у обучающихся представлений об электромагнитной совместимости.</p>
<p><b>1.2</b> Задачи освоения дисциплины:</p> <p>изучить влияние электромагнитных полей от тяговой сети железных дорог на линии связи и электропередач, проходящих вдоль путей и методы снижения этого влияния.</p>
<p><b>1.3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)</b></p>
<p><b>ПК-10</b> способностью контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов техническим регламентам, санитарным нормам и правилам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные документы по электромагнитной совместимости;</li> <li>- санитарные нормы, предъявляемые к средствам защиты;</li> <li>- технические регламенты по электромагнитной совместимости и средствам защиты;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять нормативные документы по электромагнитной совместимости;</li> <li>- применять санитарные нормы, предъявляемые к средствам защиты;</li> <li>- применять технические регламенты по электромагнитной совместимости и средствам защиты;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативными документами по электромагнитной совместимости;</li> <li>- санитарными нормами, предъявляемые к средствам защиты;</li> <li>- техническими регламентами по электромагнитной совместимости и средствам защиты;</li> </ul>
<p><b>ПК-11</b> 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;</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы обеспечения ЭМС в электроэнергетических системах;</li> <li>- источники и виды электромагнитных помех, их характеристики, каналы распространения и способы защиты от них, требования к качеству электрической энергии и способы измерения его характеристик</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать требования к технико-экономическим показателям системы обеспечения электромагнитной совместимости в соответствии с имеющейся электромагнитной обстановкой;</li> <li>- применять инженерные методы расчета и выбора средств защиты от помех;</li> <li>- обосновывать принятие технических решений при разработке методов и средств обеспечения ЭМС</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками самостоятельной работы, методологией, принятия решений при разработке, внедрении и эксплуатации технических средств в области ЭМС;</li> <li>- терминологией и нормативно-технической документацией в области ЭМС</li> </ul>
<p><b>ПК-15</b> 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</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы исследования электромагнитной совместимости;</li> <li>- способы моделирования электромагнитной совместимости;</li> <li>- методы анализа электромагнитной совместимости;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы исследования электромагнитной совместимости;</li> <li>- применять способы моделирования электромагнитной совместимости;</li> <li>- применять методы анализа электромагнитной совместимости</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами исследования электромагнитной совместимости;</li> <li>- способами моделирования электромагнитной совместимости;</li> <li>- методами анализа электромагнитной совместимости</li> </ul>
<p><b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</b></p>

<b>Знать:</b>
методы исследования электромагнитной совместимости; способы моделирования электромагнитной совместимости; методы анализа электромагнитной совместимости.
<b>Уметь:</b>
применять методы исследования электромагнитной совместимости; применять способы моделирования электромагнитной совместимости; применять методы анализа электромагнитной совместимости.
<b>Владеть:</b>
методами исследования электромагнитной совместимости; способами моделирования электромагнитной совместимости; - методами анализа электромагнитной совместимости.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
<b>Осваиваемая дисциплина</b>		
Б1.Б.42	Электромагнитная совместимость и средства защиты	ПК-10, ПК-11, ПК-15
<b>Предшествующие дисциплины</b>		
Б1.Б.29	Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей	ОПК-12; ПК-11
Б1.Б.32	Безопасность технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте	ПК-3; ПК-4; ПК-11
Б1.В.ДВ.05.01	Проектирование линий железнодорожной автоматики и телемеханики	ПК-11
Б1.В.ДВ.05.02	Проектирование линий связи	ПК-11
<b>Дисциплины, осваиваемые параллельно</b>		
	нет	
<b>Последующие дисциплины</b>		
Б2.Б.04(П)	Производственная (конструкторская практика)	ПК-11; ПК-12; ПК-13
Б2.Б.05(П)	Производственная (научно-исследовательская работа)	ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18
Б3.Б.01	Защита выпускной квалификационной работы	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)																	4 ЗЕТ						
3.2 Распределение академических часов по семестрам/курсам (для зфо) и видам учебных занятий																							
Вид занятий	№ семестра/ курса (для зфо)																				Итого		
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10				
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	
<b>Контактная работа:</b>										14	14											14	14
<i>Лекции</i>										6	6											6	6
<i>Лабораторные</i>										4	4											4	4
<i>Практические</i>										4	4											4	4
<i>Консультации</i>																							
<i>Инд. работа</i>																							
<b>Контроль</b>										9	9											9	9
<b>Сам. работа</b>										157	157											157	157
<b>ИТОГО</b>										180	180											180	180
<b>Форма контроля</b>	<b>Семестр/курс</b>		<b>Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося</b>																				
			<b>Вид работы</b>										<b>Нормы времени, час</b>										
<b>Экзамен</b>	<b>5</b>		Подготовка к лекциям										0,5 часа на 1 час аудиторных										
<b>Зачет (ЗаО)</b>			Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям										1 час на 1 час аудиторных занятий										
<b>Курсовой проект</b>			Подготовка к зачету										9 часов										
<b>Курсовая работа</b>	<b>5</b>		Выполнение курсового проекта										72 часа										
<b>Контрольная работа</b>			Выполнение курсовой работы										36 часов										
<b>РГР</b>			Выполнение контрольной										9 часов										
<b>Реферат/эссе</b>			Выполнение РГР										18 часов										
			Выполнение реферата/эссе										9 часов										
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>																							
Код занятия	Наименование разделов и тем		Вид занятия	Семестр / курс	К-во ак. часов	Компетенции	Литература																
	<b>Раздел 1. Опасное влияние тяговой сети на смежные линии</b>																						
1.1	Актуальность вопросов электромагнитной совместимости, экономические и организационные аспекты при проектировании систем интервального регулирования движения поездов. Физические основы электромагнитных влияний.		Лек	5	2	ПКО-2, ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2																
1.2	Основные виды помех, действующих на микропроцессорную аппаратуру. Электромагнитная обстановка на объекте.		Лек	5	2	ПКО-2, ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2																

1.3	Характеристика влияющих линий. 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	7	ПКО-2, ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.4	Суммирование напряжений разных видов влияния. Нормы опасных и мешающих влияний	Ср	5	7	ПКО-2, ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.5	Изучение электрического влияния тяговой сети переменного тока 27,5 кВ на воздушную линию связи	Лаб	5	1	ПКО-2, ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.6	Изучение магнитного влияния контактной сети переменного тока 27,5 кВ на линию связи	Лаб	5	1	ПКО-2, ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.7	Изучение сглаживающего фильтра тяговой подстанции	Лаб	5	1	ПКО-2, ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.8	Изучение характеристик линий связи в режиме бегущей волны	Ср	5	7	ПКО-2, ПКО-5	
1.9	Математические модели расчета электромагнитного влияния на смежные линии. Схемы замещения.	Ср	5	7	ПКО-2, ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.10	Методы анализа и синтеза рельсовых линий. Уравнения симметричной и несимметричной двухпроводной линии Распространение электромагнитных волн в симметричных и несимметричных линиях	Ср	5	7	ПКО-2, ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
	<b>Раздел 2. Мешающее влияние тяговой сети на смежные линии</b>					
2.1	Мешающие влияния тяговой сети переменного и постоянного тока. Гармоники тока и напряжения в тяговой сети	Лек	5	1	ПКО-2, ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.2	Расчет опасных магнитных влияний тяговой сети переменного тока на воздушную и кабельную линии в вынужденном режиме	Пр	5	1	ПКО-2, ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.3	Расчет опасных магнитных влияний тяговой сети переменного тока на воздушную и кабельную линии в режиме короткого замыкания	Ср	5	6.1	ПКО-2, ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.4	Расчет электрических влияний тяговой сети переменного тока	Ср	5	7.1	ПКО-2, ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.5	Расчет мешающих влияний тяговой сети переменного тока на линию связи	Пр	5	2	ПКО-2, ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.6	Расчет параметров проводной системы	Ср	5	7.1	ПКО-2, ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.7	Оценка электромагнитной обстановки в зоне действия подвижной радиосвязи. Псофометрическое напряжение шума. Методы и аппаратура для измерения мешающих влияний.	Ср	5	7.1	ПКО-2, ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.8	Экранирующее действие проводников. Особенности экранирующего действия	Ср	5	7.1	ПКО-2, ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2

	рельсов					
2.9	Обеспечение электромагнитной совместимости при проектировании объектов железнодорожного транспорта	Ср	5	7.1	ПКО-2, ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
	<b>Раздел 3 Методы и средства защиты от электромагнитного влияния</b>					
3.1	Комплексная система грозозащиты. Средства защиты от электромагнитных помех.	Лек	5	1	ПКО-2, ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.2	Методы снижения опасных и мешающих магнитных влияний. Активные и пассивные способы снижения влияний электрифицированной железной дороги на смежные линии.	Ср	5	7.1	ПКО-2, ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.3	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	7.1	ПКО-2, ПКО-5	
3.4	Защитное действие отсасывающих трансформаторов	Лаб	5	1	ПКО-2, ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.5	Изучение экранирующего действия проводников	Ср	5	8.1	ПКО-2, ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.6	Расчет фильтрующего устройства для снижения мешающих влияний тяговой сети переменного и постоянного тока	Пр	5	1	ПКО-2, ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
	<b>Раздел 4. Подготовка к занятиям</b>					
4.1	Подготовка к лекционным занятиям	Ср	5	2	ПКО-2, ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, М2
4.2	Подготовка к лабораторным занятиям	Ср	5	4	ПКО-2, ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, М1
4.3	Подготовка к практическим занятиям	Ср	5	4	ПКО-2, ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, М2
4.4	Выполнение курсовой работы	Ср	5	36	ПКО-2, ПКО-5	
4.4	Подготовка к зачету	Ср	5	9	ПКО-2, ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

#### Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля				
		Тест	Контроль по практике	Контроль по л/р	КР	Зачет с оценкой
ПК-10, ПК-11, ПК-15	знает	+	+			+
	умеет		+	+	+	+

владеет				+
<b>5.2 Показатели и критерии оценивания компетенций</b>				
<b>КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ</b>				
Оценку «Отлично» (5 баллов) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.				
Оценку «Хорошо» (4 балла) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов.				
Оценку «Удовлетворительно» (3 балла) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 40% от общего объема заданных тестовых вопросов.				
Оценку «Неудовлетворительно» (0 баллов) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 39% от общего объема заданных тестовых вопросов.				
<b>КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО КОНТРОЛЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ</b>				
Собеседование по лабораторным работам и практике проводится только при наличии отчета по выполненным работам.				
Оценку «зачтено» – получают обучающиеся, выполнившие все физические измерения в соответствии с требованиями лабораторной работы, правильно выполнившие все необходимые расчеты по обработке результатов измерений в соответствии с требованиями лабораторной работы, оформившие отчет о выполнении лабораторной работы в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором представлены все результаты измерений, сделаны все необходимые расчеты без арифметических ошибок, сделаны обобщающие выводы, а также грамотно ответившие на 60 % и более теоретических вопросов преподавателя по теме данной лабораторной работы.				
Оценку «незачтено» - получают обучающиеся, не выполнившие все физические измерения в соответствии с требованиями лабораторной работы, либо не выполнившие правильно все необходимые расчеты по обработке результатов измерений в соответствии с требованиями лабораторной работы, либо не оформившие отчет о выполнении лабораторной работы в соответствии с предъявляемыми требованиями, либо не ответившие на 60 % и более теоретических вопросов преподавателя по теме данной лабораторной работы.				
<b>КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО КОНТРОЛЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ</b>				
Оценку «зачтено» – получают обучающиеся, самостоятельно выполнившие и оформившие расчеты конкретной задачи с ее подробным описанием в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенных расчетов без арифметических ошибок, сделаны обобщающие выводы, а также грамотно ответившие на все встречные вопросы преподавателя.				
Оценку «незачтено» – получают обучающиеся, если работа выполнена не самостоятельно или не соответствует требованиям (содержит ошибки, в том числе по оформлению, отсутствуют выводы) либо не сумевшие ответить на 2/3 вопросов преподавателя.				
<b>КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ</b>				
«Уровень освоения компетенции «зачтено» - получают обучающиеся, самостоятельно выполнившие и оформившие РГР в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенных расчетов без арифметических ошибок, сделаны обобщающие выводы, а также грамотно ответившие на все встречные вопросы преподавателя.				
«Уровень освоения компетенции «незачтено» - получают обучающиеся, если работа выполнена не самостоятельно или не соответствует требованиям (содержит ошибки, в том числе по оформлению, отсутствуют выводы), либо не сумевшие ответить на 2/3 вопросов преподавателя.				
<b>КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ЭКЗАМЕНУ</b>				
«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 для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы к экзамену:

- 1 Цели и основное содержание работ в области ЭМС экономические и организационные аспекты, Принцип передачи электромагнитной энергии от источника помех к приемнику помех.
  - 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 коммутационных помех на действия релейной защиты и на цели 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 несим-



метричных 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 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

##### **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 «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 зачету допускаются обучающиеся выполнившие все лабораторные работы и получившие по ним «зачет». В случае выполнения всех лабораторных работ, но при отсутствии «зачета» по ним, по усмотрению ведущего преподавателя, обучающийся может быть допущен к зачету, но при этом ему будут заданы дополнительные вопросы по темам не зачтенных лабораторных работ, в независимости от формы проведения зачета.

Зачет принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Зачет проводится как в форме устного собеседования с преподавателем, так и в форме тестирования (по выбору преподавателя).

При проведении зачета в форме собеседования преподаватель задает ряд вопросов, позволяющих оценить уровень освоения дисциплины обучающимся. Опрос обучающегося не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями описанными в пункте 5.2.

### **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

##### **6.1.1. Основная литература**

	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол-во</b>
Л1.1	М.П. Бадер	Электромагнитная совместимость : Учебник для вузов железнодорожного транспорта. [Электронный ресурс]	Москва: Издательство УМК МПС России, 2002. – 638 с.	ЭБ УМЦ ЖДТ
Л1.2	Кузнецов К.Б.	Основы электробезопасности в электроустановках : учеб. пособие. [Электронный ресурс]	Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. – 495 с.	ЭБ УМЦ ЖДТ

<b>6.1.2 Дополнительная литература</b>				
	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол-во</b>
Л2.1	Ковалев, И.Н.	Электроэнергетические системы и сети : учебник / И.Н. Ковалев. [Электронный ресурс]	Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. – 363 с.	ЭБ УМЦ ЖДТ
Л2.2	Е.П. Фигурнов, Ю.И. Жарков, Т.Е. Петрова	Релейная защита сетей тягового электроснабжения переменного тока : Учебное пособие для студентов вузов ж.-д. транспорта. [Электронный ресурс]	Москва : Издательство "Маршрут", 2006. – 272 с.	ЭБ УМЦ ЖДТ
<b>6.2 Методические разработки</b>				
	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол-во</b>
М 1	Е.В. Добрынин, С.А. Окладов	Электромагнитная совместимость и средства защиты (ЭМССЗ) [Электронный ресурс]: метод. указ. к вып. лаб. работ для студ. очн. и заоч. форм обуч. (№ 3542)	Самара: СамГУПС, 2014. - 24 с.	ЭИ в лок. сети вуза
М 2	С.А. Окладов, Е.В. Добрынин, А.Г. Исайчева	Метод. указ. к практ. занятиям для обуч. по спец. 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов очн. и заоч. форм обуч. [Электронный ресурс] (№ 4081)	Самара: СамГУПС, 2016. - 32 с.	ЭИ в лок. сети вуза
<b>6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
	<b>Наименование ресурса</b>		<b>Эл.адрес</b>	
Э1	«Лань» - электронная библиотечная система (ЭБС)		e.lanbook.com	
<b>7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<p>В процессе освоения дисциплины студенты должны посетить лекционные и практические занятия, участвовать в дискуссиях по установленным темам, проводить самостоятельную работу, сдать зачет.</p> <p>Указания для освоения теоретического и практического материала</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обязательное посещение лекционных и практических занятий по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала в соответствии с расписанием занятий.</li> <li>2. Получение в библиотеке рекомендованной учебной литературы и электронное копирование рабочей программы с методическими рекомендациями, конспекта лекций.</li> <li>3. При подготовке к практическим занятиям по дисциплине необходимо изучить рекомендованный лектором материал, иметь при себе конспекты соответствующих тем и необходимый справочный материал.</li> <li>4. Рекомендуется следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала, использовать рекомендованные ресурсы информационно - телекоммуникационной сети «интернет», а также использование библиотеки филиала для самостоятельной работы.</li> </ol>				
<b>8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>				
<b>8.1 Перечень программного обеспечения</b>				
8.1.1	OpenOffice			
<b>8.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
8.2.1	«Лань» - электронно-библиотечная система. Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>			
8.2.2	ЭБС BOOK.RU. Режим доступа: <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>			
8.2.3	ЭБ «УМЦ ЖДТ» режим доступа: <a href="https://umczt.ru/books/">https://umczt.ru/books/</a>			
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>				
<p>Лекционные занятия проводятся в учебных аудиториях в соответствии с расписанием занятий.</p> <p>Лабораторные и практические занятия проводятся в соответствии с расписанием занятий в лабораториях,</p>				

укомплектованных следующим современным оборудованием:

11.2. Перечень лабораторного оборудования

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 токо-приемника» в составе: пульт управления, токоприемник, набор инструментов: рейка, лебедка.