

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
СамГУПС в г. Саратове
/Чирикова Л.И./
« 28 » августа 2020 г.

Б1.О.37

Электромагнитная совместимость и средства защиты

рабочая программа дисциплины (модуля)

год начала подготовки (по учебному плану) **2019**

актуализирована по программе **2020**

| | |
|-------------------|--|
| Кафедра | Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и обще профессиональные 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 | 4 ЗЕТ |

| 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | | |
|--|--|---|
| 1.1 Целями освоения дисциплины являются: формирование у обучающихся представлений об электромагнитной совместимости. | | |
| 1.2 Задачи освоения дисциплины: изучить влияние электромагнитных полей от тяговой сети железных дорог на линии связи и электропередач, проходящих вдоль путей и методы снижения этого влияния. | | |
| 1.3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) | | |
| ПКО-2: Способен использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем | | |
| Индикатор | ПКО-2.1. Применяет принципы и методы диагностирования технического состояния объектов, для оценки необходимых объемов работ по техническому обслуживанию и модернизации СОДП | |
| Индикатор | ПКО-2.2. Производит оценку взаимного влияния элементов СОДП и факторов, воздействующих на работоспособность и надёжность оборудования СОДП с использованием современных научно-обоснованных методик | |
| Индикатор | ПКО-2.3. Анализирует виды, причины возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в устройствах СОДП с использованием современных методов диагностирования и расчета показателей качества | |
| ПКО-5: Способен проводить, на основе современных научных методов, в том числе при использовании информационно-компьютерных технологий, исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов | | |
| Индикатор | ПКО-5.1. Знает (имеет представление) о современных научных методах исследований технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов СОДП | |
| Индикатор | ПКО-5.3. Умеет интерпретировать явления и процессы на объектах СОДП, результаты их анализа и моделирования в интересах проводимого исследования | |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен: | | |
| Знать: | | |
| методы исследования электромагнитной совместимости; способы моделирования электромагнитной совместимости; методы анализа электромагнитной совместимости. | | |
| Уметь: | | |
| применять методы исследования электромагнитной совместимости; применять способы моделирования электромагнитной совместимости; применять методы анализа электромагнитной совместимости. | | |
| Владеть: | | |
| методами исследования электромагнитной совместимости; способами моделирования электромагнитной совместимости; - методами анализа электромагнитной совместимости. | | |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | | |
| Код дисциплины | Наименование дисциплины | Коды формируемых компетенций |
| 2.1 Осваиваемая дисциплина | | |
| Б1.О.37 | Электромагнитная совместимость и средства защиты | ПКО-2; ПКО-5 |
| 2.2 Предшествующие дисциплины | | |
| Б1.В.01 | Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей | ПКС-1; ПКС-2 |
| 2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины | | |
| Б1.О.35 | Основы технической диагностики | ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5 |
| 2.4 Последующие дисциплины | | |
| Б2.О.04(Пд) | Производственная практика, преддипломная практика | ОПК-10; ПКО-4; ПКО-5 |
| Б3.01 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10; ПКО-1; ПКО-2; ПКО-3; ПКО-4; ПКО-5; ПКС-1; ПКС-2; ПКС-3; ПКС-4; ПКС-5; ПКС-6; ПКС-7 |
| 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 (для офо)/курсам(для зфо) и видам учебных занятий | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вид занятий | № семестра (для офо) / 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 | |
| Контактная работа: | | | | | | | | | | 13,75 | 13,75 | | | | | | | | | 13,75 | 13,75 |
| Лекции | | | | | | | | | | 4 | 4 | | | | | | | | | 4 | 4 |
| Лабораторные | | | | | | | | | | 4 | 4 | | | | | | | | | 4 | 4 |
| Практические | | | | | | | | | | 4 | 4 | | | | | | | | | 4 | 4 |
| Консультации | | | | | | | | | | 1,75 | 1,75 | | | | | | | | | 1,75 | 1,75 |
| Инд. работа | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Контроль | | | | | | | | | | 3,75 | 3,75 | | | | | | | | | 3,75 | 3,75 |
| Сам. работа | | | | | | | | | | 126,5 | 126,5 | | | | | | | | | 126,5 | 126,5 |
| ИТОГО | | | | | | | | | | 144 | 144 | | | | | | | | | 144 | 144 |

3.3 Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося

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

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем | Вид занятия | Семестр / курс | К-во ак. часов | Компетенции | Литература |
|-------------|--|-------------|----------------|----------------|--------------|------------------------|
| | 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 | 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 | 1 | 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 | 5.1 | 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 | 5.1 | 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 | 5.1 | ПКО-2, ПКО-5 | |
| 1.9 | Математические модели расчета электромагнитного влияния на смежные линии. Схемы замещения. | Ср | 5 | 5.1 | 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 | 5.1 | ПКО-2, ПКО-5 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 |
| Раздел 2. Мешающее влияние тяговой сети на смежные линии | | | | | | |
| 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 | 5.1 | ПКО-2, ПКО-5 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 |
| 2.4 | Расчет электрических влияний тяговой сети переменного тока | Ср | 5 | 5.1 | 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 | 5.1 | 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 | 5.1 | ПКО-2, ПКО-5 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 |
| 2.8 | Экранирующее действие проводников. Особенности экранирующего действия рельсов | Ср | 5 | 5.1 | ПКО-2, ПКО-5 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 |
| 2.9 | Обеспечение электромагнитной совместимости при проектировании объектов железнодорожного транспорта | Ср | 5 | 5.1 | ПКО-2, ПКО-5 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 |
| Раздел 3 Методы и средства защиты от электромагнитного влияния | | | | | | |
| 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 | 5.1 | 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 | 5.1 | 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 | 5.1 | ПКО-2, ПКО-5 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 |
| 3.6 | Расчет фильтрующей способности для снижения мешающих влияний тяговой сети переменного и постоянного тока | Пр | 5 | 2 | ПКО-2, ПКО-5 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 |
| Раздел 4. Подготовка к занятиям | | | | | | |
| 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 | | | |
|-----------------|---|-----------------------------------|-----------------|----|-----------------|
| | | Контроль по практике | Контроль по л/р | КР | Зачет с оценкой |
| ПКО-2 | знает | + | | | + |
| | умеет | + | + | + | + |
| | владеет | | | | + |
| ПКО-5 | знает | + | | | + |
| | умеет | + | + | + | + |
| | владеет | | | | + |

5.2 Показатели и критерии оценивания компетенций

КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО КОНТРОЛЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

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.

КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО КОНТРОЛЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

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.

КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО НАПИСАНИЮ И ЗАЩИТЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся, оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенного анализа, сделаны обобщающие выводы и

предложены рекомендации в соответствии с тематикой курсовой работы, а также грамотно и исчерпывающе ответившие на все встречные вопросы преподавателя.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся, оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенного анализа, сделаны обобщающие выводы и предложены рекомендации в соответствии с тематикой курсовой работы. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил не более двух ошибок.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся, оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил более трёх ошибок.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – ставится за курсовую работу, если число ошибок и недочетов превысило удовлетворительный уровень компетенции.

КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ

«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 зачету с оценкой:

- 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 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

Тема КР

Расчет опасных напряжений при электромагнитном влиянии тяговой сети переменного тока на линии связи

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 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 «Зачет с оценкой».

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**

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Кол-во |
|------|----------------------------|--|---|---------------|
| 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 |

6.1.2 Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Кол-во |
|------|--|---|---|---------------|
| 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 |

6.2 Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Кол-во |
|-----|--|--|--------------------------------|---------------------------|
| 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 |

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | Наименование ресурса | Эл.адрес |
|----|---|-----------------|
| Э1 | «Лань» - электронная библиотечная система (ЭБС) | e.lanbook.com |

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины студенты должны посетить лекционные и практические занятия, участвовать в дискуссиях по установленным темам, проводить самостоятельную работу, сдать зачет.

Указания для освоения теоретического и практического материала

1. Обязательное посещение лекционных и практических занятий по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала в соответствии с расписанием занятий.

2. Получение в библиотеке рекомендованной учебной литературы и электронное копирование рабочей программы с

методическими рекомендациями, конспекта лекций.

3. При подготовке к практическим занятиям по дисциплине необходимо изучить рекомендованный лектором материал, иметь при себе конспекты соответствующих тем и необходимый справочный материал.

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.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

8.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|--------------|------------|
| 8.1.1 | OpenOffice |
|--------------|------------|

8.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|--------------|--|
| 8.2.1 | «Лань» - электронно-библиотечная система. Режим доступа: http://e.lanbook.com/ |
|--------------|--|

| | |
|--------------|---|
| 8.2.2 | ЭБС BOOK.RU. Режим доступа: https://www.book.ru/ |
|--------------|---|

| | |
|--------------|---|
| 8.2.3 | ЭБ «УМЦ ЖДТ» режим доступа: https://umczt.ru/books/ |
|--------------|---|

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

9.1. Лекционные занятия проводятся в учебных аудиториях на 50 мест и более.

9.2. Практические занятия проводятся в аудитории оснащенной доской, с возможностью прикрепления на ней графического материала и проектора с экраном для демонстрации слайдов.

9.3. Лабораторные занятия проводятся в специализированной лаборатории: 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.