

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

Дата подписания: 14.09.2023 17:02:56

Уникальный программный ключ: **САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

Электромагнитная совместимость и средства защиты

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

Направленность (профиль) Электроснабжение железных дорог

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

зачеты с оценкой 5

курсовые работы 5

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 5 | | Итого | |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | УП | РП | | |
| Лекции | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Лабораторные | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Практические | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Конт. ч. на аттест. | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| Конт. ч. на аттест. в период ЭС | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| Итого ауд. | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Контактная работа | 13,75 | 13,75 | 13,75 | 13,75 |
| Сам. работа | 126,5 | 126,5 | 126,5 | 126,5 |
| Часы на контроль | 3,75 | 3,75 | 3,75 | 3,75 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, доцент, Добрынин Евгений Викторович

Рабочая программа дисциплины

Электромагнитная совместимость и средства защиты

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217)

составлена на основании учебного плана: 23.05.05-23-4-СОДПэ.plz.plx

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ Направленность (профиль)
Электроснабжение железных дорог

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электроснабжение железнодорожного транспорта

Зав. кафедрой Добрынин Е.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Освоить профессиональные компетенции в области оценки электромагнитного влияния системы тягового электроснабжения, влияния ее на безопасность технологических процессов, а также взаимного влияния элементов электротехнического оборудования и факторов, воздействующих на его работоспособность и соответствие требованиям нормативно-технической документации |
|-----|--|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | |
|-------------------|---------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О.35 |
|-------------------|---------|

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4 Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов

ОПК-4.6 Производит оценку взаимного влияния элементов электротехнического оборудования, факторов, воздействующих на его работоспособность, и соответствие требованиям нормативно-технической документации

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| | |
|------------|--|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | физические свойства электромагнитного поля и ЭМС, электромагнитное влияние элементов электротехнического оборудования, защитные мероприятия; нормативно-технические требования в ЭМС |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | производить расчеты электромагнитного и гальванического влияния; выбирать защитные мероприятия, обеспечивающие работоспособность электротехнического оборудования системы обеспечения движения поездов |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | методиками оценки взаимного влияния элементов электротехнического оборудования и факторов, воздействующих на его работоспособность и соответствие требованиям нормативно-технической документации |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|------------|
| | Раздел 1. Опасное влияние тяговой сети на смежные линии | | | |
| 1.1 | Проблема электромагнитной совместимости. Влияние тяговой сети на смежные линии. Физические основы электромагнитных влияний. /Лек/ | 5 | 1 | |
| 1.2 | Электрическое влияние контактной сети на смежные линии. /Лек/ | 5 | 1 | |
| 1.3 | Расчеты влияющих токов контактной сети при коротком замыкании и вынужденном режиме. /Пр/ | 5 | 1 | |
| 1.4 | Расчет опасных магнитных влияний тяговой сети переменного тока на воздушную и кабельную линии в вынужденном режиме /Пр/ | 5 | 1 | |
| 1.5 | Расчет электрических влияний тяговой сети переменного тока /Пр/ | 5 | 1 | |
| 1.6 | Изучение магнитного влияния контактной сети переменного тока 27,5 кВ на линию связи. /Лаб/ | 5 | 1 | |
| 1.7 | Изучение электрического влияния тяговой сети переменного тока 27,5 кВ на воздушную линию связи. /Лаб/ | 5 | 1 | |
| 1.8 | Изучение экранирующего действия проводников /Лаб/ | 5 | 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 | |
| 2.2 | Расчет мешающих воздействий. Чувствительность двухпроводных линий и акустическое воздействие. /Лек/ | 5 | 1 | |
| 2.3 | Расчет мешающих влияний тяговой сети переменного тока на линию связи /Пр/ | 5 | 1 | |
| | Раздел 3. Самостоятельная работа | | | |
| 3.1 | Магнитное влияние контактной сети на смежные линии. Экранирующее действие проводников. /Ср/ | 5 | 6 | |
| 3.2 | Гальваническое влияние тяговой сети. Особенности гальванического влияния. Качественная картина влияния блуждающих токов на подземные сооружения. Гальваническое влияние на опоры контактной сети. /Ср/ | 5 | 4 | |

| | | | | |
|--|--|---|------|--|
| 3.3 | Математические модели расчета электромагнитного взаимодействия. Схемы замещения. /Ср/ | 5 | 4 | |
| 3.4 | Природные источники электромагнитных и гальванических влияний. /Ср/ | 5 | 4 | |
| 3.5 | Изучение характеристик линий связи в режиме бегущей волны /Ср/ | 5 | 6 | |
| 3.6 | Защитное действие отсасывающих трансформаторов. /Ср/ | 5 | 6 | |
| 3.7 | Мешающее влияние системы постоянного тока /Ср/ | 5 | 7 | |
| 3.8 | Суммирование напряжений разных видов влияния. Нормы опасных и мешающих влияний /Ср/ | 5 | 6 | |
| 3.9 | Методы снижения опасных и мешающих магнитных влияний. Активные и пассивные способы снижения влияний электрифицированной железной дороги на смежные линии. /Ср/ | 5 | 6 | |
| 3.10 | Псофометрическое напряжение шума. Методы и аппаратура для измерения мешающих влияний. /Ср/ | 5 | 8 | |
| 3.11 | Влияние тяговой сети на линии ПР и ДПР. /Ср/ | 5 | 7 | |
| 3.12 | Расчет фильтрующего устройства для снижения мешающих влияний тяговой сети переменного и постоянного тока /Ср/ | 5 | 6 | |
| 3.13 | Расчет мешающих влияний тяговой сети постоянного тока /Ср/ | 5 | 6 | |
| 3.14 | Изучение сглаживающего фильтра тяговой подстанции. /Ср/ | 5 | 6 | |
| 3.15 | Подготовка к лекциям /Ср/ | 5 | 2 | |
| 3.16 | Выполнение курсовой работы /Ср/ | 5 | 34,5 | |
| 3.17 | Подготовка к практическим занятиям /Ср/ | 5 | 4 | |
| 3.18 | Подготовка к лабораторным работам /Ср/ | 5 | 4 | |
| Раздел 4. Контактные часы на аттестацию | | | | |
| 4.1 | Защита курсовой работы /КА/ | 5 | 1,5 | |
| 4.2 | Зачет с оценкой /КЭ/ | 5 | 0,25 | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|------|---------------------|---|----------------------|---|
| Л1.1 | М. П. Бадер | Электромагнитная совместимость: учебник для вузов железнодорожного транспорта | УМК МПС России, 2002 | https://umcздт.ru/books/ |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|---|---|---|------------------------------|---|
| Л2.1 | Гаранин М. А., Блинкова С. А. | Энергообеспечение скоростных и высокоскоростных железных дорог: учебное пособие для вузов | Самара: СамГУП С, 2018 | https://e.lanbook.com/bc |
| 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) | | | | |
| 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения | | | | |
| 6.2.1.1 | Пакет Microsoft Office | | | |
| 6.2.1.2 | Microsoft Visio | | | |
| 6.2.1.3 | Компас | | | |
| 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем | | | | |
| 6.2.2.1 | Профессиональные базы данных: | | | |
| 6.2.2.2 | Энергетическое оборудование и средства автоматизации: http://www.nfenergo.ru/rus.html | | | |
| 6.2.2.3 | Энергетическое оборудование и средства автоматизации: https://www.se.com/ru/ru/ | | | |
| 6.2.2.4 | Энергетическое оборудование и средства автоматизации: https://www.ru-siemens.com | | | |
| 6.2.2.5 | Информационные справочные системы: | | | |
| 6.2.2.6 | Информационно-правовой портал Гарант http://www.garant.ru | | | |
| 6.2.2.7 | Информационно справочная система Консультант плюс http://www.consultant.ru | | | |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
| 7.1 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное). | | | |
| 7.2 | Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное) | | | |
| 7.3 | Лабораторные работы проводятся с использованием современных компьютеров в компьютерном классе, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. | | | |
| 7.4 | Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. | | | |
| 7.5 | Помещения для курсового проектирования / выполнения курсовых работ, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (стационарными или переносными). | | | |