

Филиал СамГУПС в г.Саратове

Контактные сети и линии электропередачи 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 **10 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

экзамены 4

зачеты 3

курсовые проекты 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		4		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	6	6	4	4	10	10
Лабораторные	4	4	4	4	8	8
Практические	4	4	4	4	8	8
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	2,35	2,35	2,6	2,6
Конт. ч. на аттест.			2,5	2,5	2,5	2,5
Итого ауд.	14	14	12	12	26	26
Контактная работа	14,25	14,25	16,85	16,85	31,1	31,1
Сам. работа	126	126	192,5	192,5	318,5	318,5
Часы на контроль	3,75	3,75	6,65	6,65	10,4	10,4
Итого	144	144	216	216	360	360

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является формирование профессиональных компетенций, а именно: достижение глубокого понимания процессов взаимодействия всех элементов системы и методов их количественной и качественной оценки, необходимых для обеспечения высокой надежности контактной сети во всех условиях ее работы. Знание устройств контактной сети, процессов токоотбора необходимо для специалистов в области электрического транспорта.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.05
-------------------	---------

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

ПК-1	Способен выполнять работы по техническому обслуживанию, текущему ремонту, диагностическим испытаниям и измерениям параметров устройств контактной сети и воздушных линий электропередачи
ПК-1.1	Производит выбор и проверку устройств контактной сети, читает и составляет планы контактной сети и воздушных линий электропередач на стадиях проектирования и эксплуатации
ПК-1.2	Выполняет работы по измерениям параметров устройств контактной сети
ПК-1.3	Выполняет работы по техническому обслуживанию элементов контактной сети, воздушных линий электропередачи
17.022. Профессиональный стандарт "РАБОТНИК ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ, РЕМОНТУ И МОНТАЖУ КОНТАКТНОЙ СЕТИ И ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2020 г. N 636н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 октября 2020 г., регистрационный N 60506)	
ПК-1. М.	Оперативное руководство работами по техническому обслуживанию, ремонту и монтажу контактной сети и воздушных линий электропередачи
М/01.6	Выполнение работ по техническому обслуживанию, ремонту и монтажу контактной сети и воздушных линий электропередачи
ПК-1. Н.	Руководство работами по техническому обслуживанию, ремонту и монтажу контактной сети и воздушных линий электропередачи
Н/02.6	Обеспечение рабочих мест материалами, деталями, измерительными приборами, защитными средствами, инструментом и приспособлениями, технической документацией

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	Принципы устройства и принципы действия различных систем контактной сети и токоприемников, применяемых на дорогах и метрополитенах РФ; основные свойства и характеристики применяемых материалов и оборудования
3.2 Уметь:	
3.2.1	Рассчитывать элементы воздушных линий, контактной сети на прочность, устойчивость и нагрев в любых климатических условиях и режимах работы электроподвижного состава
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками расчета элементов воздушных линий и проводов контактной сети на прочность, устойчивость и нагрев в любых климатических условиях и режимах работы электроподвижного состава

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Устройство контактной сети и воздушных линий			
1.1	Тяговая сеть. История развития контактной сети и воздушных линий. Назначение контактной сети. Требования к контактной сети при тяжеловесных поездах. Контактные сети ВСМ /Лек/	3	1	
1.2	Воздушные линии и контактные сети. /Лек/	3	1	
1.3	Материалы и марки проводов, применяемые в контактной сети и ЛЭП /Лек/	3	1	
1.4	Изолирующие сопряжения анкерных участков /Лек/	4	1	
1.5	Простые и цепные контактные подвески /Лек/	3	1	
1.6	Контактные подвески для скоростей движения свыше 160 км/ч /Лек/	3	1	
1.7	Уровень изоляции контактной сети постоянного и переменного тока /Лек/	3	1	

1.8	Изоляторы и изолирующие вставки контактной сети /Лек/	4	1	
1.9	Схемы питания и секционирования контактной сети /Лек/	4	1	
1.10	Посты секционирования и пункты параллельного соединения /Лек/	4	1	
1.11	Нормы проектирования контактной сети /Пр/	3	3	
1.12	Выбор способа прохода контактной подвески под искусственным сооружением /Пр/	3	1	
1.13	Провода и тросы. Соединения проводов контактной сети и линий электропередачи /Лаб/	3	1	
1.14	Изучение полигона контактной сети /Лаб/	3	1	
1.15	Детали и узлы контактной сети /Лаб/	3	1	
1.16	Исследование работы секционного разъединителя контактной сети с моторным приводом УМП - 2 /Лаб/	3	1	
Раздел 2. Эксплуатация контактной сети				
2.1	Изнашивание контактных проводов. Износ контактирующих элементов. Общий и местный износ контактных проводов /Ср/	3	10	
2.2	Определение падения напряжения в контактной сети до расчетного поезда /Ср/	3	18	
2.3	Расчет эластичности контактной подвески. Эластичность рессорного узла /Ср/	3	14	
2.4	Пережоги проводов контактной сети и меры их предотвращения /Ср/	3	18	
2.5	Защиты контактной сети от перенапряжений /Ср/	3	13	
2.6	Автоколебания и вибрация проводов /Ср/	3	12	
2.7	Методы борьбы с гололедом /Ср/	4	12	
2.8	Составление схем питания и секционирования /Ср/	4	14	
2.9	Изучение работы дроссель-трансформаторов /Ср/	3	14	
Раздел 3. Расчет свободно подвешенного провода				
3.1	Определение расчетных нагрузок свободно-подвешенного провода.Результирующие нагрузки /Ср/	4	2	
3.2	Вывод точного уравнения свободно подвешенного провода /Ср/	4	2	
3.3	Определение длины нити (провода) в пролете. Уравнение равновесия свободно подвешенного провода /Ср/	4	1	
3.4	Уравнение состояния свободно подвешенного провода /Ср/	4	1	
3.5	Исходный режим. Определение исходного режима для свободно подвешенного провода по критическому пролету, критической нагрузке, критической температуре /Ср/	4	2	
3.6	Расчет провода в анкерном участке /Ср/	4	2	
3.7	Определение расчетных и результирующих нагрузок для цепных подвесок /Ср/	4	2	
3.8	Выбор температуры беспровесного состояния. Определение натяжения несущего троса при беспровесном положении контактного провода /Ср/	4	2	
3.9	Определение расчетного (исходного) режима для цепной подвески /Ср/	4	2	
3.10	Расчет натяжения и стрел провеса разгруженного несущего троса. Расчет натяжения и стрел провеса несущего троса при одновременной подвески двух контактных проводов /Ср/	4	2	
Раздел 4. Проектирование контактной сети				
4.1	Последовательность составления плана контактной сети станции /Ср/	4	20	

4.2	Последовательность составление плана контактной сети перегона /Ср/	4	20	
4.3	Составление плана контактной сети станции /Лаб/	4	2	
4.4	Составление плана контактной сети перегона /Лаб/	4	2	
4.5	Выбор длины пролета между опорами контактной сети /Пр/	4	1	
4.6	Подбор консолей, кронштейнов и фиксаторов /Пр/	4	1	
4.7	Выбор опор и их проверка на изгибающий момент /Пр/	4	1	
4.8	Расчет натяжения и стрел провеса разгруженного несущего троса. Расчет натяжения и стрел провеса несущего троса при одновременной подвески двух контактных проводов /Пр/	4	1	
Раздел 5. Самостоятельная работа				
5.1	Рельсовые цепи, заземления /Ср/	3	6	
5.2	Опорные и поддерживающие конструкции. Фиксирующие устройства /Ср/	3	10	
5.3	Заземление опор контактной сети /Ср/	4	2	
5.4	Способы борьбы с перенапряжениями /Ср/	4	5	
5.5	Габарит опор /Ср/	4	4	
5.6	Устройство средних анкеровок /Ср/	4	4	
5.7	Электрокоррозия /Ср/	4	4	
5.8	Электрические соединители /Ср/	4	4	
5.9	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	4	
5.10	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	3	4	
5.11	Подготовка к лекциям /Ср/	3	3	
5.12	Трассировка проводов и тросов /Ср/	4	4	
5.13	Раскатка усиливающего провода и проводов продольного электроснабжения /Ср/	4	2	
5.14	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	4	4	
5.15	Подготовка к лекциям /Ср/	4	2	
5.16	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	4	
5.17	Выполнение курсового проекта /Ср/	4	69,5	
Раздел 6. Контактные часы на аттестацию				
6.1	Зачет /КЭ/	3	0,25	
6.2	Защита курсового проекта /КА/	4	2,5	
6.3	Экзамен /КЭ/	4	2,35	
5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ				
<p>Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.</p> <p>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.</p> <p>Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся.</p>				

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	Михеев В. П.	Контактные сети и линии электропередачи: учеб. для вузов ж.-д. трансп	М.: Маршрут, 2003	кол-во 97 шт.

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Чернов Ю. А.	Электроснабжение железных дорог: учебное пособие для специалистов	Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2016	https://umczdt.ru/books/41/39327/

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.	Ubuntu
6.2.1.	Компас
6.2.1.	Visio

6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.	Профессиональные базы данных
6.2.2.	Устройства контактной сети: http://www.uk.s.ru
6.2.2.	Оборудование для железных дорог: http://dakenergo.com
6.2.2.	Информационные справочные системы:
6.2.2.	Информационно-правовой портал Гарант http://www.garant.ru
6.2.2.	Информационно справочная система Консультант плюс http://www.consultant.ru
6.2.2.	Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) https://www.fips.ru
6.2.2.	

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	Помещения для курсового проектирования, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (стационарными или переносными).
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет"
7.4	Для проведения лабораторных и практических работ необходима лаборатория «Контактная сеть» с оборудованием: Детали и узлы контактной сети, Разъединитель постоянного тока, Схема питания и секционирования.
7.5	Для выполнения отдельных лабораторных работ и курсового проекта используется компьютерный класс Полигон технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения макеты воздушных линий, натурные образцы (изоляторы, провода, кабели, кабельные муфты; техническими средствами: персональный компьютер, проектор мультимедийный.