МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА» (РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
27.03.04 Управление в технических системах,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Электрические станции и подстанции

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Автоматизация управления системами электроснабжения. Для студентов КНР

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 3221
Подписал: заведующий кафедрой Шевлюгин Максим Валерьевич
Дата: 22.05.2023

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Главная цель освоения учебной дисциплины «Электрические станции и подстанциич» состоит в достижении глубокого понимания студентами процессов взаимодействия всех элементов системы и методов их количественной оценки, необходимых для обеспечения высокой надежности работы в любых условиях. Задачи, решаемые в процессе изучения дисциплины, сводятся к изучению конструкций контактных сетей и линий электропередачи, освоению методов их расчётов, к получению общих представлений об изготовлении, монтаже и эксплуатации контактных сетей и линий электропередачи.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-1 - Способен осуществлять оперативное, производственно-технологическое и организационно-экономическое управление энергоснабжением предприятия, оптимизацию работы энергетического оборудования и режимов производства и потребления электроэнергии с использованием автоматизированных систем.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

принципы устройства и принципы действия раз-личных систем контактных сетей, токоприёмников и линий электропередачи, применяемых, прежде всего, на электрифицированных железных дорогах и метрополитенах России;

Уметь:

рассчитывать основные элементы контактных сетей и линий электропередачи на прочность, устойчивость и нагрев в любых климатических условиях и воздействиях электроподвижного состава при различных графиках движения поездов.

Владеть:

- способами организации технического обслужива-ния и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи;.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 9 з.е. (324 академических часа(ов).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№7	№8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	154	64	90
В том числе:			
Занятия лекционного типа	72	32	40
Занятия семинарского типа	82	32	50

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 170 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Общие сведения и термины. Условия работы контактных сетей и линий электропередач. Конструкция и материал проводов контактных сетей и линий электропередач.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	Нагрузки, действующие на провода контактных сетей и линий электропередач. Тема 2.1 Классификация и виды нагрузок. Нагрузка от силы тяжести проводов Тема 2.2 Гололёдная нагрузка. Ветровая нагрузка.
3	Расчёт свободно подвешенного провода Тема 3.1 Основные уравнения, используемые при расчётах. Тема 3.2 Составление монтажных таблиц.
4	Разработка плана контактной сети. Тема 4.1 Расстановка опор на станции и перегонах. Тема 4.2 Трассировка анкерных участков.
5	Расчёт контактных подвесок. Тема 5.1 Расчёт полукомпенсированной контактной подвески Тема 5.2 Расчёт компенсированной контактной подвески.
6	Подбор типовых железобетонных опор. Тема 6.1 Составление расчётных схем Тема 6.2 Вычисление суммарного изгибающего момента. Тема 6.3 Выбор опор
7	Контактные подвески. Тема 8.1 Простые контактные подвески. Тема 8.1.1 Исследование влияния температуры и нагрузки на стрелы провеса и натяжения проводов контактных подвесок. Тема 8.2 Цепные контактные подвески
8	Ветровые отклонения проводов и определение допустимых длин пролётов. Тема 9.2 Определение допустимых длин пролётов для простых контактных подвесок и линий электропередач Тема 9.3 Определение допустимых длин пролётов для цепных контактных подвесок.
9	Питание, секционирование и сопряжение контактных подвесок. Тема 10.1 Схемы питания и секционирования. Тема 10.2 Изолирующие сопряжения анкерных участков.
10	Введение в токосъём.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Тема 11.1 Изменение контактного нажатия в процессе токосъёма Тема 11.2 Распределение жесткости цепной контактной подвески вдоль пролёта.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Расчет нагрузок, действующих на провода контактных сетей и линий электропередач
2	Основные уравнения, используемые при расчётах.
3	Составление монтажных таблиц.
4	Расчёт свободно подвешенного провода Построение схем дистанционной защиты фидеров тяговой сети переменного тока по заданным характеристикам чувствительности и характеристикам реле сопротивления. Выбор уставок для дистанционнонной защиты. Построение характеристик срабатывания реле ступеней дистанционной защиты.
5	Расстановка опор на станции и перегонах. Разработка плана контактной сети.
6	Подбор типовых железобетонных опор

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	выполнените курсового проекта
2	подготовка к лабораторным работам
3	подготовка к практическим занятиям
4	работа с лекционным материалом и литературой
5	подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
6	Выполнение курсового проекта.
7	Подготовка к промежуточной аттестации.
8	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Проект контактной сети железных дорог переменного тока для станции и перегона с использованием подвески типа ПБСМ-70 + МФ-100.
2. Проект контактной сети железных дорог переменного тока для станции и перегона с использованием подвески типа ПБСМ-95 + МФ-100.
3. Проект контактной сети железных дорог переменного тока для станции и перегона с использованием подвески типа М-95 + МФ-100.

4. Проект контактной сети железных дорог переменного тока для станции и перегона с использованием подвески типа М-120 + МФ-100.

5. Проект контактной сети железных дорог постоянного тока для станции и перегона с ис-пользованием подвески типа М-120 + 2МФ-100.

6. Проект контактной сети железных дорог постоянного тока для станции и перегона с ис-пользованием подвески типа М-95 + 2МФ-100.

7. Проект контактной сети железных дорог постоянного тока для станции и перегона с ис-пользованием подвески типа М-120 + МФ-150.

8. Проект контактной сети железных дорог постоянного тока для станции и перегона с ис-пользованием подвески типа ПБСМ-95 + 2МФ-100.

9. Проект контактной сети железных дорог постоянного тока для станции и перегона с ис-пользованием подвески типа М-120 + 2БрФ-120.

10. Проект контактной сети железных дорог постоянного тока для станции и перегона с использованием подвески типа Бр-120 + 2БрФ-120.

11. Проект контактной сети железных дорог постоянного тока для станции и перегона с использованием подвески типа Бр-120 + БрФ-120.

12. Проект контактной сети железных дорог постоянного тока для станции и перегона с использованием подвески типа М-120 + БрФ-120.

?

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Контактная сеть и воздушные линии Борц Ю.,Чекулаев В.Е. 2006	
2	Контактные сети и линии электропередачи Железнов Д.Ф.,Смирнов Д.В. 2014	
3	Контактная сеть электрифицированных железных дорог Зимакова А.Н. 2011	
1	Нормы проектирования контактной сети СТН ЦЭ 141-99. Департамент электрификации и электроснабжения МПС РФ. 2001	
2	Контактная сеть Марквардт К.Г. 1994	
3	Правила устройства и технической эксплуатации контактной сети электрических железных дорог Департамент электрификации и электроснабжения МПС РФ. 2002	

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

http://scbist.com - СЦБИСТ Железнодорожный информационный портал: Фотоматериалы, новая техника, информационные материалы, вопросы и ответы.

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru)

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (http://library.miit.ru)

Российская Государственная Библиотека http://www.rsl.ru

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Office

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Меловая (маркерная) доска или проектор

Оборудование для проведения лабораторных работ:

Опорный узел контактной сети КС-200 постоянного тока (М-120+2МФ-100) с рессорным тросом (М-35),

Воздушная стрелка контактных подвесок,

Анкеровка компенсированной цепной подвески с блочно-полиспастным компенсатором,

Консоль изолированная типа КИС,

Фиксаторы прямые и обратные (ФИП и ФИО),

Компенсатор барабанного типа,

Разрядники постоянного и переменного тока,

Изоляторы керамические и полимерные, Секционные изоляторы постоянного и переменного тока,

Секционные разъединители постоянного и переменного тока,

Арматура контактной сети,

Устройство средней анкеровки,

Искровые промежутки и диодные заземлители,

Ограничители перенапряжений.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 7 семестре.
Зачет в 8 семестре.
Курсовой проект в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

профессор кафедры
«Электроэнергетика транспорта» В.А. Фокина

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭЭТ М.В. Шевлюгин

Председатель учебно-методической
комиссии С.В. Володин