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 - программа бакалавриата
по направлению подготовки
27.03.04 Управление в технических системах,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 3221
Подписал: заведующий кафедрой Шевлюгин Максим Валерьевич
Дата: 01.09.2026

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. Тема 1.2. Конструкция и материал проводов контактных сетей и линий. электропередач.
2	Нагрузки, действующие на провода контактных сетей и линий электропередач. Классификация и виды нагрузок. Нагрузка от силы тяжести проводов. Гололёдная нагрузка. Ветровая нагрузка.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
3	Расчёт свободно подвешенного провода. Основные уравнения, используемые при расчётах. Составление монтажных таблиц.
4	Разработка плана контактной сети. Расстановка опор на станции и перегонах. Трассировка анкерных участков.
5	Расчёт контактных подвесок. Расчёт полукомпенсированной контактной подвески Расчёт компенсированной контактной подвески.
6	Подбор типовых железобетонных опор. Составление расчётных схем. Вычисление суммарного изгибающего момента. Выбор опор.
7	Контактные подвески. Исследование влияния температуры и нагрузки на стрелы провеса и натяжения проводов контактных подвесок. Цепные контактные подвески.
8	Ветровые отклонения проводов и определение допустимых длин пролётов. Определение допустимых длин пролётов для простых контактных подвесок и линий электропередач. Определение допустимых длин пролётов для цепных контактных подвесок.
9	Питание, секционирование и сопряжение контактных подвесок. Схемы питания и секционирования. Изолирующие сопряжения анкерных участков.
10	Введение в токосъём. Изменение контактного нажатия в процессе токосъёма. Распределение жесткости цепной контактной подвески вдоль пролёта.
11	Источники энергии. Основные виды электростанций. Электростанции на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии.
12	Синхронные генераторы и трансформаторы. Синхронные генераторы. Трансформаторы.
13	Главные схемы электростанций и подстанций. Главные схемы электростанций. Главные схемы подстанций. Собственные нужды и схемы электроснабжения с.н. Схемы измерений и управления оборудованием на электростанциях и подстанциях.
14	Электрические аппараты и токоведущие части на электростанциях и подсьанциях. Электрические аппараты на электростанциях и подстанциях. Токоведущие части на электростанциях и подстанциях.
15	Выбор и проверка электрооборудования станций и подстанций. Нагрев аппаратов в нормальном режиме и при коротком замыкании. Электродинамическое действие токов короткого замыкания. Жесткая и гибкая ошиновка.
16	Выбор и проверка низковольтных аппаратов электрических станций и подстанций. Разъединители, ножи. Плавкие предохранители.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Разрядники, ограничители.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Электростанции на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии. Особенности гидроэлектростанций с капсульными гидроагрегатами.
2	Синхронные генераторы. Условия включения синхронного генератора на параллельную работу с системой.
3	Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Особенности режимов работы автотрансформаторов.
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	Главные схемы электростанций. Особенности построения главных электрических схем электростанций.
6	Переходные процессы в узлах нагрузки при больших возмущениях. Обеспечение надежности схем собственных нужд электростанций и подстанций.
7	Схемы измерения и управления оборудованием на электрических станциях и подстанциях. Регулирование напряжения и активной мощности на электростанциях.
8	Электрические аппараты на электростанциях и подстанциях. Выбор электрических аппаратов. Изучение конструкции типового оборудования силовой понижающей подстанции 110/10кВ.
9	Синхронные генераторы и компенсаторы. Принцип действия, номинальные параметры, системы охлаждения, возбуждение.
10	Коммутационные аппараты. Выключатели (масляные, воздушные, вакуумные, элегазовые), их конструкции, достоинства и недостатки. Разъединители.
11	Схемы собственных нужд. Источники питания (трансформаторы СН), схемы подключения, автоматическое включение резерва (АВР).
12	Расчёт токов короткого замыкания (КЗ). Методы, расчётные схемы.
13	Эксплуатация и управление. Правила выполнения оперативных переключений в схемах РУ с использованием бланков переключений.Системы измерений, контроля, сигнализации и управления на электростанциях и подстанциях.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Выбор главной схемы электрических соединений подстанции.
2. Расчет токов короткого замыкания.
3. Выбор и проверка электрических аппаратов.
4. Выбор и расчет защиты от коротких замыканий и ненормальных режимов работы.
5. Выбор и расчет защиты от перенапряжений и прямых ударов молнии.
6. Расчет заземляющих устройств.
7. Расчет устройств автоматизации на подстанции.
8. Трехлинейная схема электрических соединений подстанции, со схемами защиты, сигнализации и измерениями.
9. План – разрез трансформаторной подстанции.
10. Схемы распределительных устройств (РУ).

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Сташкевич, А. С. Электрические станции и подстанции : учебное пособие / А. С. Сташкевич. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 108 с. — ISBN 978-5-7410-2223-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 2018	URL: https://e.lanbook.com/book/159874 (дата обращения: 25.10.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Нугманов, С. С. Электрические станции и подстанции : методические указания / С. С. Нугманов. — Самара : СамГАУ, 2017. — 89 с. —	URL: https://e.lanbook.com/book/488384 (дата обращения: 25.10.2026). —

	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. 2017	Режим доступа: для авториз. пользователей.

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).

Маркерная доска или проектор.

Оборудования для практических занятий:

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.

Устройство средней анкеровки.

Искровые промежутки и диодные заземлители.

Ограничители перенапряжений.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 8 семестре.

Экзамен в 7, 8 семестрах.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, к.н. кафедры
«Электроэнергетика транспорта»
Института железнодорожного
транспорта Л.П. Заторская

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭЭТ М.В. Шевлюгин

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова