

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ

 В.И. Апатцев



10 октября 2019 г.

Кафедра «Электрификация и электроснабжение»
Авторы Бугреев Виктор Алексеевич, д.т.н., профессор
Новиков Евгений Владимирович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрические коммутационные аппараты

Специальность:	23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов
Специализация:	Электроснабжение железных дорог
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2019

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 10 октября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p> <p style="text-align: right;"> С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 8 10 марта 2020 г. Заведующий кафедрой</p> <p style="text-align: right;"> В.А. Бугреев</p>
---	--

Рабочая программа учебной 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: 167365
Подписал: Заведующий кафедрой Бугреев Виктор Алексеевич
Дата: 10.03.2020

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Коммутационные и электрические аппараты» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о коммутационной аппаратуре постоянного и переменного токов;
- умений выбора коммутационной аппаратуры в соответствии с нагрузками и режимами эксплуатации;
- навыков диагностики, технического обслуживания, эксплуатации и ремонта коммутационной аппаратуры.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Электрические коммутационные аппараты" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей:

Знания: коммутационную аппаратуру, применяемую в электрических сетях

Умения: выбирать коммутационную аппаратуру для электрических сетей

Навыки: сравнительного анализа технических характеристик коммутационной аппаратуры

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Электроснабжение метрополитена

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКС-52 Способен рассчитать основные параметры систем тягового электроснабжения, выбрать места расположения тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от скоростного и высокоскоростного движения поездов.	ПКС-52.1 Знает теоретические основы электрической тяги ПКС-52.2 Умеет произвести расчет основных параметров системы электроснабжения ПКС-52.3 Учитывает специфику организации скоростного и высокоскоростного движения поездов при проектировании систем электроснабжения

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 4
Контактная работа	16	16,35
Аудиторные занятия (всего):	16	16
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	8	8
Самостоятельная работа (всего)	119	119
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)		
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен	Экзамен

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	<p>Раздел 1 Раздел 1. Введение. Определения и классификация электрических аппаратов.</p> <p>Определения и классификация коммутационных и электрических аппаратов. Коммутационные аппараты низкого напряжения. Коммутационные аппараты высокого напряжения. Аппараты управления, распределительных устройств и автоматики.</p>	2		4		44	59	Экзамен, Зачет
2	4	<p>Раздел 2 Раздел 2. Электромеханические контактные аппараты низкого напряжения.</p> <p>Автоматические выключатели, однополюсные и трёхполюсные, рабочие параметры. Контактторы, магнитные пускатели, их технические характеристики. Рубильники, выключатели и переключатели, эксплуатационные свойства. Реле управления и автоматики. Плавкие предохранители.</p>	2				18	20	, Защита контрольной работы
3	4	<p>Раздел 3 Раздел 3. Бесконтактные полупроводниковые коммутационные аппараты.</p>	2				18	20	, Защита контрольной работы

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Принцип действия и устройство бесконтактных полупроводниковых аппаратов. Тиристорные контакторы с естественной коммутацией. Тиристорные пускатели. Комбинированные аппараты управления. Бесконтактные конечные выключатели.							
4	4	Раздел 4 Раздел 4. Коммутационные аппараты высокого напряжения. Коммутационные процессы в сетях высокого напряжения. Масляные выключатели, их характеристики. Вакуумные выключатели, область применения. Элегазовые выключатели, их свойства и применение. Разъединители, отделители и заземлители, их назначение.	2		4		20	26	, Зачет, проверка правильности выполнения ПЗ
5	4	Раздел 5 Раздел 5. Аппараты ограничения и измерения. Разрядники, их назначение и применение. Ограничители перенапряжения. Назначение и основные виды реакторов. Сглаживающие и шунтирующие					18	18	, Зачет

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		реакторы. Токоограничивающие реакторы. Измерительные трансформаторы напряжения и тока.							
6	4	Раздел 6 Допуск к зачету					1	1	, Защита контрольной работы
7		Зачет							, Зачет
8		Зачет							
9		Раздел 9 Контрольная работа							
10		Всего:	8		8		119	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 8 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	4	Раздел 4. Коммутационные аппараты высокого напряжения.	Расчёт ресурса вакуумного выключателя фидера контактной сети.	4
2	4		Раздел 1. Введение. Определения и классификация электрических аппаратов. Определения и классификация коммутационных и электрических аппаратов. Коммутационные аппараты низкого напряжения. Коммутационные аппараты высокого напряжения. Аппараты управления, распределительных устройств и автоматики.	4
ВСЕГО:				8/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Основной формой аудиторных занятий являются классические лекции с применением мультимедийных технологий для демонстрации наглядного материала. Практические занятия проводятся в аудитории, оснащенной ПЭВМ. Защита контрольной работы проводится во вопросам, приведенным в ФОС дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	Раздел 1. Введение. Определения и классификация электрических аппаратов.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой. 2; 3, стр.1-12	17
2	4	Раздел 1. Введение. Определения и классификация электрических аппаратов.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой. 2; 3, стр.1-12	17
3	4	Раздел 2. Электромеханические контактные аппараты низкого напряжения.	работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; подготовка к зачету. 1, стр.35-47; 2	18
4	4	Раздел 3. Бесконтактные полупроводниковые коммутационные аппараты.	решение заданий из контрольной работы. 1, стр.56-61; 2	18
5	4	Раздел 4. Коммутационные аппараты высокого напряжения.	подготовка к ПЗ.1, стр.78-84; 2	20
6	4	Раздел 5. Аппараты ограничения и измерения.	подготовка к текущему и промежуточному контролю. 2; 3, стр.1-4; 4, стр.1-6.	18
7	4		Раздел 1. Введение. Определения и классификация электрических аппаратов. Определения и классификация коммутационных и электрических аппаратов. Коммутационные аппараты низкого напряжения. Коммутационные аппараты высокого напряжения. Аппараты управления, распределительных устройств и автоматики.	27
8	4		Допуск к зачету	1
ВСЕГО:				136

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Электрические подстанции [Текст] : учебник / В. С. Почаевец ; рец.: А. Е. Филин, Д. Д. Жмудь, Ю. В. Кондратьев. -	Почаевец, Виктор Степанович.	М. : Учебно-метод. центр по образованию на ж. - д. трансп., 2013. Библиотека РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц 1 - 5. Стр.1-490.
2	Электрические и электронные аппараты	Курбатов П.А.	2016, М.:Юрайт. ЭБС Юрайт	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-5. Стр.1-70.

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Электрические аппараты. Справочник.	Алиев И.И., Абрамов М.Б.	2004. М., Издательское предприятие РадиоСофт. ЭБС Айбукс	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-5. Стр.1-43.
4	ГОСТ 17703-72. Аппараты электрические коммутационные. Основные понятия. Термины и определения. Издание официальное. (С изм. от 2005 г.)		Государственный комитет стандартов. 2005. Консультант плюс.	Используется при изучении разделов, номера страниц 1. Все страницы.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://www.biblioteka.rgotups.ru/>
4. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - <http://library.miit.ru/>
5. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
6. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
7. Электронные сервисы АСУ Университет (АСПК РОАТ) – <http://appnn.rgotups.ru:8080/>
8. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <http://e.lanbook.com/>
10. Электронно-библиотечная система ibooks.ru – <http://ibooks.ru/>
11. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» – <http://www.biblio-online.ru/>

12. Электронно-библиотечная система «Академия» – <http://academia-moscow.ru/>
13. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru/>
14. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <http://www.znanium.com/>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета:
<http://www.rgotups.ru/ru/>.

- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.

Учебно-методические издания в электронном виде:

1. Каталог электронных пособий в системе дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/> - «Вход для зарегистрированных пользователей» - «Ввод логина и пароля доступа» - «Просмотр справочной литературы» - «Библиотека».
2. Каталог учебно-методических комплексов дисциплин – <http://www.rgotups.ru/ru/chairs/> - «Выбор кафедры» - «Выбор документа»

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

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Рекомендуется наличие в аудитории интерактивной доски, аудио- и видео аппаратуры для демонстрации слайд-шоу и презентаций, систем климат-контроля и кондиционирования воздуха.

Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам.

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

Для успешного освоения дисциплины студенты должны прослушать курс лекций, под руководством преподавателя во время аудиторной работы самостоятельно выполнить практические задания ; во время внеаудиторной работы своевременно выполнить и защитить контрольную работу, сдать зачет.

Необходимым требованием для выполнения контрольной работы, подготовки к зачету является обязательная самостоятельная работа студента над учебным материалом во внеаудиторное время без участия преподавателя.

Во время самостоятельной работы без участия преподавателя студенту необходимо:

- используя рекомендованную литературу, более глубоко изучить некоторые разделы дисциплины ,
- выполнить и оформить контрольную работу".

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ даны в учебно-методических материалах, размещенных в системе "Космос".