

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ

 В.И. Апатцев



17 марта 2020 г.

Кафедра «Электрификация и электроснабжение»
Авторы Герман Леонид Абрамович, д.т.н., профессор
Новиков Евгений Владимирович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Мониторинг и техническая диагностика устройств электроснабжения

Специальность:	23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов
Специализация:	Электроснабжение железных дорог
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 17 марта 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p> <p style="text-align: center;"> 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: center;"> 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 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Мониторинг и техническая диагностика в системах электроснабжения» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с СУОС по специальности «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний основных положений теории мониторинга при технической диагностике систем тягового электроснабжения.;
- умений разрабатывать и использовать методы теории диагностики для повышения надежности и эффективности системы тягового электроснабжения;
- навыков определения и прогнозирования отказов оборудования системы электроснабжения..

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Мониторинг и техническая диагностика устройств электроснабжения" 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. Метрология, стандартизация и сертификация:

Знания: основные методы и средства электрических измерений

Умения: уметь использовать нормативно-техническую документацию в области метрологии, стандартизации и сертификации

Навыки: работы с аналоговыми и цифровыми средствами измерений электрических величин, методами оценки точности результатов измерений

2.1.2. Основы технической диагностики:

Знания: принципах и методы технической диагностики в СОДП

Умения: корректно применять на практике соответствующие методы измерений параметров и технической диагностики СОДП

Навыки: организации процесса измерений параметров СОДП

2.2. Наименование последующих дисциплин

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-53 Способен, используя знания о способах выработки, передачи, распределении и преобразовании электрической энергии, закономерностях функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основах электрической тяги, оценить и выбрать рациональные технологические режимы работы устройств электроснабжения, эксплуатировать, проводить техническое обслуживание и ремонт устройств электроснабжения, организовать производство строительно-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, осуществить технико-экономический анализ деятельности хозяйства электроснабжения	ПКС-53.1 Организует проведение строительно-монтажных работ систем электроснабжения ПКС-53.2 Разрабатывает технологические процессы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта узлов и деталей устройств электроснабжения ПКС-53.3 Оценивает эффективность и качество систем электроснабжения

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетных единиц (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 6
Контактная работа	16	16,25
Аудиторные занятия (всего):	16	16
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	8	8
Самостоятельная работа (всего)	124	124
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1)	КР (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

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/П	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	6	Раздел 1 Раздел 1. Статистические методы исследования объекта при его диагностировании Информационная энтропия и неопределенность состояния объекта. Статистические методы распознавания состояния объекта. Метод, основанный на теореме Байеса..Метод последовательного анализа.	5		4			78	91	ЗаО, КР, Защита контрольной работы, зачет
2	6	Раздел 2 Раздел 2. Алгоритм диагностирования. Критерий оптимизации. Построение и оптимизация таблицы покрытий. Метод поэлементных проверок. Метод групповых проверок. Рациональная диагностика.	1				15	16	, Зачет	
3	6	Раздел 3 Раздел 3. Средства диагностирования. Диагностические признаки и физические методы контроля. Средства диагностирования контактной сети т линий	2		4		30	36	, Проверка правильности выполнения ПЗ,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
		электропередач.. Вагон - лаборатория по испытанию контактной сети.Измерение износа контактной сети.Средства диагностирования изоляторов,а проводов, опор, кабельных линий. Диагностирование оборудования тяговых подстанций. постоянного и переменного тока							
4	6	Раздел 4 Допуск к зачету					1	1	, Защита контрольной работы
5		Зачет							, Зачет
6		Зачет							
7		Раздел 7 Контрольная работа							
8		Всего:	8		8		124	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	6	Раздел 3. Средства диагностирования.	Расчет бальной оценки состояния контактной сети	4
2	6		Раздел 1. Статистические методы исследования объекта при его диагностировании Информационная энтропия и неопределенность состояния объекта. Статистические методы распознавания состояния объекта. Метод, основанный на теореме Байеса..Метод последовательного анализа.	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 и зачет проводятся во вопросам, приведенным в дисциплине.

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	6	Раздел 1. Статистические методы исследования объекта при его диагностировании	решение заданий из контрольной работы. 1, стр.15-60; 3, стр.1-30.	14
2	6	Раздел 1. Статистические методы исследования объекта при его диагностировании	решение заданий из контрольной работы. 1, стр.15-60; 3, стр.1-30.	14
3	6	Раздел 2. Алгоритм диагностирования.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами для подготовки к зачету. 3, стр.3-30, 5, стр.21-34.	15
4	6	Раздел 3. Средства диагностирования.	подготовка отчета по ПЗ. 6, стр.123-200.	30
5	6		Раздел 1. Статистические методы исследования объекта при его диагностировании Информационная энтропия и неопределенность состояния объекта. Статистические методы распознавания состояния объекта. Метод, основанный на теореме Байеса..Метод последовательного анализа.	64
6	6		Допуск к зачету	1
ВСЕГО:				138

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	Техническая диагностика.	Малкин В.С.	2015, ЭБС ЛАНЬ., 2015 ЭБС ЛАНЬ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-5. Стр.1-60.
2	Методы испытаний и диагностики в электроизоляционной и кабельной технике.	С.Д. Холодный, С.В. Серебрянников.	Изд. дом МЭИ, Москва 2009. ibooks, 2009 ibooks	Используется при изучении разделов, номера страниц 3. Стр.2-43.

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Мониторинг и диагностика механических объектов, учебное пособие	Епифанов Ю.А.,Полищук С.В	2009 , СибГИУ - Новокузнецк. ЭБС Айбукс, 2009 ЭБС Айбукс	Используется при изучении разделов, номера страниц 1,2,3. Стр.2-30.
4	Надежность и диагностика систем электроснабжения железных дорог	Ефимов А.В., Галкин	2000, УМК МПС. Библиотека РОАТ., 2000 Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц Все. Стр.290-368.
5	Электрические измерения неэлектрических величин.	К.К,Ким, Г.Н. Анисимов	УМЦ на ЖДТ, 2014. ЭБС «Айбукс» (ibooks), 2014 ЭБС «Айбукс» (ibooks)	Используется при изучении разделов, номера страниц 2,3. Стр.1-47.
6	Блуждающие токи и эксплуатационный контроль коррозионного состояния подземных сооружений систем электроснабжения железнодорожного транспорта.	Котельников А.В. Кандаев В.А.	УМЦ ЖДТ 2013. ЭБС «ЛАНЬ» , 2013 ЭБС «ЛАНЬ»	Используется при изучении разделов, номера страниц 3. Стр 1-200.

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/>
15. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем — <http://sdo.roat-rut.ru>

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

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

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)

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером.
2. Специализированная лекционная аудитория.
3. Рабочие места студентов в компьютерном классе.
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс.

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".