МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ

П.Ф. Бестемьянов

21 ноября 2019 г.

Кафедра «Электроэнергетика транспорта»

Автор Шаламай Ирина Валерьевна

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Мониторинг и техническая диагностика в системах электроснабжения

Специальность:	23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов
Специализация:	Электроснабжение железных дорог
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2016

Одобрено на заседании	Одобрено на заседании кафедры
Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии С.В. Володин	Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой М.П. Бадёр

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение общих принципов построения и функционирования систем мониторинга и диагностики, а также усвоение основных методов анализа, мониторинга и диагностики состояния электромеханических и электротехнических комплексов и систем.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Мониторинг и техническая диагностика в системах 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. Материаловедение:

Знания: оценки пригодности материалов при их использовании в оборудовании систем обеспечения движения поездовклассификацию материалов по их назначению, составу и свойствам.оценки пригодности материалов при их использовании в оборудовании систем обеспечения движения поездов

Умения: эффективно использовать материалы при ремонте и проектировании подвижного состава железных дорог. эффективно использовать материалы при техническом обслуживании, ремонте подвижного состава железных дорог. эффективно использовать материалы при ремонте и проектировании подвижного состава железных дорог.

Навыки: методами оценки свойств материалов и способами их подбора для проектирования систем обеспечения движения поездов.методами оценки свойств материалов оборудования систем обеспечения движения поездов, навыками проведения профилактических испытаний и оценки работоспособного состояния материалов, применяемых в оборудовании систем обеспечения движения поездов.методами оценки свойств материалов и способами их подбора для проектирования систем обеспечения движения поездов.

2.1.2. Метрология, стандартизация и сертификация:

Знания: Основные термины и понятия, используемые при эксплуатации технических средств, требования к качеству и надежности средств, влияющих на безопасность движения

Умения: проводить техническое обслуживание с учетом требований надежности и безопасности движения

Навыки: Современными способами повышения качества и оценки качества на безопасность движения поездов

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Безопасность технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте

Знания: Основные принципы работы и методы расчета систем железнодорожного транспорта.Основные принципы работы и методы расчета систем железнодорожного транспорта.

Умения: Применять различные принципы и методы для решения расчётных и проектировочных задачПрименять различные принципы и методы для решения расчётных и проектировочных задач

Навыки: Методами анализа безопасности устройств и систем железнодорожного транспорта.Методами анализа безопасности устройств и систем железнодорожного транспорта.

2.2.2. Основы технической диагностики

Знания: ГОСТы и другие нормативные документы по надёжности техники и её качествуГОСТы и другие нормативные документы по надёжности техники и её качеству

Умения: использовать технические средства для диагностики технического состояния элементов системы электроснабженияиспользовать технические средства для диагностики технического состояния элементов системы электроснабжения

Навыки: методами экономического анализа при сравнении вариантов способов и систем диагностирования устройств электроснабженияметодами экономического анализа при сравнении вариантов способов и систем диагностирования устройств электроснабжения

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	ПК-4 владением нормативными документами по ремонту и техническому обслуживанию систем обеспечения движения поездов, способами эффективного использования материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте систем обеспечения движения поездов, владением современными методами и способами обнаружения неисправностей в эксплуатации, определения качества проведения технического обслуживания систем обеспечения движения поездов, владением методами расчета показателей качества	Знать и понимать: Номенклатуру параметров электроустановки, позволяющих определить ее техническое состояние Уметь: Использовать средства технического диагностирования,проводить обработку результатов технического диагностирования. Владеть: Пакетом программ Microsoft Office, необходимыми ГОСТами и СНИПами относящимися к диагностирования и мониторингу электрооборудования.
2	ПК-5 способностью разрабатывать и использовать методы расчета надежности техники в профессиональной деятельности, обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, осуществлять экспертизу технической документации	Знать и понимать: Номенклатуру параметров электроустановки, позволяющих определить ее техническое состояние Уметь: Давать указания и рекомендации по обработке результатов обследований, измерений и испытаний, анализу и сопоставлению полученных результатов с предыдущими, и выдаче заключения, диагноза. Давать ре¬комендации по проведению ремонтно-восстановительных работ. Владеть: Пакетом программ Microsoft Office, необходимыми ГОСТами и СНИПами относящимися к диагностирования и мониторингу электрооборудования.

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

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

	Количество часов	
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 7
Контактная работа	28	28,15
Аудиторные занятия (всего):	28	28
В том числе:		
лекции (Л)	14	14
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	14	14
Самостоятельная работа (всего)	44	44
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
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 промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7	Тема 1 Задачи и содержание дисциплины. Основные определения и понятия.	2					2	
2	7	Тема 2 Методы оценки технического состояния электрооборудования.					21	21	
3	7	Тема 3 Оценка надежности и остаточного ресурса.		4				4	ПК1
4	7	Тема 4 Признаки отказов и неисправности электромеханического оборудования тяговой сети	6/4	8/5			23	37/9	ПК2
5	7	Тема 5 Методы и средства мониторинга и диагностики.	6/2	2/1				8/3	
6	7	Тема 6 зачет с оценкой						0	ЗаО
7		Всего:	14/6	14/6			44	72/12	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 14 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	7	Тема: Оценка надежности и остаточного ресурса.	Ознакомление с методами и приборами виброакустического контроля работы механизмов с	4
2	7	Тема: Признаки отказов и неисправности электромеханического оборудования тяговой сети	Накопление, систематизация и анализ диагностической информации. Анализ и статистическая обработка результатов эксплуатационного контроля оборудования. Методы определения эталонных значений диагностируемых показателей. Остаточный ресурс. Выбор диагностических показателей для оценки остаточного ресурса. Методы расчета и оценки остаточного ресурса электромеханического оборудования.	4 / 2
3	7	Тема: Признаки отказов и неисправности электромеханического оборудования тяговой сети	Накопление, систематизация и анализ диагностической информации. Анализ и статистическая обработка результатов эксплуатационного контроля оборудования. Методы определения эталонных значений диагностируемых показателей. Остаточный ресурс. Выбор диагностических показателей для оценки остаточного ресурса. Методы расчета и оценки остаточного ресурса электромеханического оборудования.	4 / 2
4	7	Тема: Методы и средства мониторинга и диагностики.	Методы и средства мониторинга и диагностики.	2 / 1
5	7		Признаки отказов и неисправности электромеханического оборудования тяговой сети	4 / 3
			ВСЕГО:	18 / 8

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции проводятся в традиционной акдиторной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционнымии с использованием нтерактивных (диалоговых) технологий . Также возможно использование иллюстративного материала.Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям и медиаинтернет ресурсам.

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	7	Тема 2: Методы оценки технического состояния электрооборудования.	Чтение учебников и дополнительной литературы по темам, прослушанных лекций.	10
2	7	Тема 2: Методы оценки технического состояния электрооборудования.	Чтение учебников и дополнительной литературы по темам, прослушанных лекций.	10
3	7	Тема 4: Признаки отказов и неисправности электромеханического оборудования тяговой сети	Чтение учебников и дополнительной литературы по темам, прослушанных лекций.	23
4	7		Методы оценки технического состояния электрооборудования.	11
			ВСЕГО:	54

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 цепи и электромеханические устройства. Диагностика неисправностей	Брайн М., Раутони Дж., Пэтил Д	2011 Электронный ресурс - ЭБС "Лань"	Все разделы
2	Техническая диагностика	Глущенко П.В.	2004 Учебная библиотека №3 (ауд. 4519	Все разделы
3	Диагностика машин и оборудования	Носов В.В.	"Лань", 2012 Электронный ресурс - ЭБС "Лань"	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации.	М. Беляев, О. Зементов, А. Козярук	2006 Электронный ресурс - ЭБС "Лань"	Все разделы
5	Автоматизация диагностирования систем релейной защиты и автоматики электроустановок	Ю.И. Жарков, В.Г. Лысенко, Е.А. Стороженко ; Под ред. Ю.И. Жаркова.	М. : Маршрут, 2005 Учебная библиотека №3 (ауд. 4519)	Все разделы
6	Устойчивость систем электроснабжения в аварийных и чрезвычайных ситуациях	А.А. Коптев	М. : Маршрут, 2066 Учебная библиотека №3 (ауд. 4519)	Все разделы

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

Не предусмотрены.

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

Для самостоятельной работы студентам, наряду с рекомендуемой и дополнительной литературой, предлагается использовать данные и информацию следующего характера (в том числе посредством поиска в сети Интернет):
1) справочно-информационного (словари, справочники, энциклопедии, библиографические сборники и т.д.);
2) официального (сборники нормативно-правовых документов, законодательных актов и кодексов);
3) первоисточники (исторические документы и тексты, литература на иностранных языках);
4) научного и научно-популярного (монографии, статьи, диссертации, научно-

реферативные журналы, сборники научных трудов, ежегодники и т.д.);
5) периодические издания (профессиональные газеты и журналы); и т.д.
В качестве электронных поисковых систем и баз данных публикаций рекомендуется пользоваться следующими электронными ресурсами:
- Российская Государственная Библиотека http://www.rsl.ru
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru
- Государственная публичная научно-техническая библиотека России http://www.gpntb.ru
- Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы http://www.libfl.ru
-Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук (ИНИОН РАН) http://www.inion.ru

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

1. Меловая или маркерная доска
2. Учебного-лабораторное оборудование для изучения дисциплины «Мониторинг и техническая диагностика в системах электроснабжения»

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

Примерная программа предусматривает возможность обучения в рамках поточно-групповой системы обучения. Для текущего контроля успеваемости используются, устный опрос и презентация итогов выполнения лабораторных работ.