

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

21 мая 2019 г.

Кафедра «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте»

Автор Зенкович Юрий Иосифович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Мониторинг и техническая диагностика систем автоматике и телемеханики

Специальность: 23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Квалификация выпускника: Инженер путей сообщения

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2018

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 9 20 мая 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 10 15 мая 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.А. Антонов</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: 21905
Подписал: Заведующий кафедрой Антонов Антон Анатольевич
Дата: 15.05.2019

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся состава компетенций, обеспечивающих использование полученных знаний в области мониторинга технического состояния систем железнодорожной автоматики и телемеханики, имеющих специфические особенности связанные с влиянием эксплуатационных факторов на диагностику объектов железнодорожного транспорта, наличие длинных линий с низким сопротивлением изоляции, влияние тягового тока электроподвижного состава, заземляющих устройств контактной сети, систем верхнего строения пути и других элементов.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Мониторинг и техническая диагностика систем автоматики и телемеханики" 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. Основы теории надёжности:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.2. Системы управления движением поездов на перегонах:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.3. Теоретические основы автоматики и телемеханики:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.4. Теоретические основы электротехники:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.5. Теория безопасности движения поездов:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.6. Теория дискретных устройств:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.7. Теория линейных электрических цепей:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.8. Электроника:

Знания: методы анализа и синтеза электронных схем, типовые схемотехнические решения основных узлов и блоков электронной аппаратуры.

Умения: составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы электронных устройств, спецификации элементов к ним, в том числе с использованием современного программного обеспечения.

Навыки: навыками использования измерительного оборудования при экспериментальном исследовании электронной аппаратуры

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Автоматика и телемеханика на перегонах

2.2.2. Системы диспетчерского управления

2.2.3. Станционные системы автоматики и телемеханики

2.2.4. Эксплуатация технических средств управления движением поездов

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-14 способностью анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов;	<p>Знать и понимать: основы проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов</p> <p>Уметь: анализировать поставленные исследовательские задачи</p> <p>Владеть: способностью анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов</p>
2	ПК-16 способностью проводить научные исследования и эксперименты, анализировать, интерпретировать и моделировать в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов;	<p>Знать и понимать: основные признаки отказов устройств интер-вального регулирования движением поездов</p> <p>Уметь: проводить исследования и классифицировать отказы по изменяющимся параметрам объекта диагноза</p> <p>Владеть: приемами экспериментального определения параметров объектов диагноза</p>
3	ПСК-2.1 способностью обеспечивать выполнение технологических операций по автоматизации управления движением поездов, решать инженерные задачи, связанные с правильной эксплуатацией, проектированием и внедрением аппаратуры и компьютерных технологий в различных подразделениях железнодорожного транспорта с применением стандартов управления качеством, оценивать эффективность и качество систем автоматики и телемеханики с использованием систем менеджмента качества;	<p>Знать и понимать: основные принципы построения датчиков ис-пользуемых для целей технической диагностики ЖАТ</p> <p>Уметь: использовать различные типы датчиков для диагноза объектов в зависимости от эксплуатационных условий</p> <p>Владеть: основными техническими характеристиками датчиков контроля</p>
4	ПСК-2.6 способностью демонстрировать знание основ организации управления перевозочным процессом, организации и роли устройств железнодорожной автоматики и телемеханики в обеспечении безопасности движения поездов, в пропускной способности перегонов и станций, в перерабатывающей способности сортировочных горок, эксплуатационно-технических требований к системам железнодорожной автоматики, методов повышения пропускной и провозной способности железных дорог.	<p>Знать и понимать: эксплуатационно-технические особенности подключения датчиков контроля к действующим устройствам ЖАТ</p> <p>Уметь: определять влияние датчиков на выполнение требований по безопасности движения поездов</p> <p>Владеть: эксплуатационно-техническими характеристиками интерфейсных устройств систем АПК-ДК</p>

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

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 7
Контактная работа	36	36,15
Аудиторные занятия (всего):	36	36
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК2, ТК	ПК2, ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт	Диф.зачёт

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	7	Раздел 1 Основные понятия и определения мониторинга и технической диагностики систем автоматизации и телемеханики	2				7	9	
2	7	Тема 1.1 Основные понятия и определения технической диагностики устройств ЖАТ. Области тестирования и функционального диагностирования в системах ЖАТ. Понятие о мониторинге состояния объекта.	2				3	5	
3	7	Раздел 2 Классификация систем диспетчерского контроля и их основные эксплуатационно-технические характеристики.	6/2				8	14/2	ТК
4	7	Тема 2.1 Классификация систем диспетчерского контроля и их основные эксплуатационно-технические характеристики.	2					2	
5	7	Тема 2.2 Иерархические многоуровневые системы сбора и обработки информации.	2/1					2/1	
6	7	Тема 2.3 Принципы построения и эксплуатационно-технические	2/1					2/1	

№ 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
		характеристики частотного диспетчерского контроля (ЧДК) и автоматизированной системы диспетчерского контроля (АСДК). Линейные пункты систем ЧДК, АСДК и станционные.							
7	7	Раздел 3 Эксплуатационно-технические требования к системе аппаратно-программного комплекса диспетчерского контроля (АПКДК). Функциональные схемы системы	4/2	4/1			12	20/3	
8	7	Тема 3.1 Эксплуатационно-технические требования к системе АПКДК. Функциональные схемы системы. Комплекс аппаратуры сбора информации с перегонных и станционных объектов. Подсистема среднего уровня АПКДК. Концентратор линейного пункта и его подключение к станционному и к концентратору центрального пункта.	2/1					2/1	
9	7	Тема 3.2 Диспетчерская подсистема и подсистема дистанции сигнализации централизации и блокировки.	2/1					2/1	

№ 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
		Адаптация АПКДК к системам ДЦ.							
10	7	Раздел 4 Схемы устройств сбора информации с перегонных и станционных объектов	2/1	8/2			3	13/3	ПК2
11	7	Тема 4.1 Принципы построения основных датчиков контроля системы АПКДК. Аппаратура съёма аналоговой и дискретной информации. Датчики контроля перевода стрелок и аппаратуры состояния букс подвижного состава.	2/1					2/1	
12	7	Раздел 5 Мониторинг состояния устройств железно-дорожной автома-тики и телемеха-ники	4/1	6/3			6	16/4	Диф.зачёт
13	7	Тема 5.1 Автоматизируемые рабочие места приме-няемые в АПКДК. Управление программами приложениями. Программы навигации по окнам графических приложений.	2					2	
14	7	Тема 5.2 Просмотр сообщений о технологических событиях в устройствах ЖАТ. Просмотры архивов по времени и по состояниям.	2/1					2/1	

№ 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
		Анализ возможных повреждений на основе мониторинга состояния устройств ЖАТ.							
15		Всего:	18/6	18/6			36	72/12	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 18 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	РАЗДЕЛ 3 Эксплуатационно-технические требования к системе аппаратно-программного комплекса диспетчерского контроля (АПКДК). Функциональные схемы системы	Аппаратно программный ком-плекс диспетчерского кон-троля	4 / 1
2	7	РАЗДЕЛ 4 Схемы устройств сбора информации с перегонных и станционных объектов	Автоматизированное рабочее место ДНЦ в системе диспетчерской централизации «Диалог»	4 / 1
3	7	РАЗДЕЛ 4 Схемы устройств сбора информации с перегонных и станционных объектов	Аппаратно программный ком-плекс для проверки аппаратуры тональных рельсовых цепей	4 / 1
4	7	РАЗДЕЛ 5 Мониторинг состояния устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	Мониторинг состояния устройств ЖАТ с использованием	4 / 1
5	7	РАЗДЕЛ 5 Мониторинг состояния устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	Мониторинг состояния устройств ЖАТ с использованием	2 / 2
ВСЕГО:				18/6

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекционные занятия проводятся в форме традиционных лекций и лекций с использованием компьютерных презентаций.

Лабораторные работы проводятся в форме студенческих исследовательских работ на лабораторных стендах и установках с использованием современных систем технического диагностирования.

Самостоятельная работа включает углубленное изучение отдельных разделов дисциплины, подготовку к лекциям, лабораторным работам, практическим занятиям, тестам, , подготовку к дифференцированному зачету.

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	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия и определения мониторинга и технической диагностики систем автоматики и телемеханики	Основные понятия и определения технической диагностики устройств ЖАТ. Области тестирования и функционального диагностирования в системах ЖАТ. Понятие о мониторинге состояния объекта.	3
2	7	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия и определения мониторинга и технической диагностики систем автоматики и телемеханики	Использование энтропийных методов для алгоритмов поиска неисправностей в устройствах ЖАТ.	4
3	7	РАЗДЕЛ 2 Классификация систем диспетчерского контроля и их основные эксплуатационно-технические характеристики.	Принципы построения и эксплуатационно – технические характеристики датчиков контроля состояния объектов линейного и станционного пунктов в системе ЧДК.	4
4	7	РАЗДЕЛ 2 Классификация систем диспетчерского контроля и их основные эксплуатационно-технические характеристики.	Принципы построения и эксплуатационно – технические характеристики датчиков контроля состояния объектов линейного и станционного пунктов в системе АСДК.	4
5	7	РАЗДЕЛ 3 Эксплуатационно технические требования к системе аппаратно-программного комплекса диспетчерского контроля (АПКДК). Функциональные схемы системы	Анализ программ просмотра сообщений от устройств контроля нагрева буксовых узлов ДИСК-Б для реального режима времени и архивированных сообщений.	4
6	7	РАЗДЕЛ 3 Эксплуатационно технические требования к системе аппаратно-программного комплекса диспетчерского контроля (АПКДК). Функциональные схемы системы	Изучение программ контроля сетевых соединений и программ диагностики контроллеров системы АПКДК	8

7	7	РАЗДЕЛ 4 Схемы устройств сбора информации с перегонных и станционных объектов	Анализ окон группировок, внешний вид, настройка окон группировок, работа с окном фильтра.	3
8	7	РАЗДЕЛ 5 Мониторинг состояния устройств железно-дорожной автоматики и телемеханики	Программы просмотра поездов, внешний вид программ, основные функции.	6
ВСЕГО:				36

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	Системы управления движением поездов на перегонах. Часть 1	Лисенков В.М.и др.	2009	Разделы 1, 2, 3,4,5
2	Новые информационные технологии :Автоматизация технического диагностирования и мониторинга устройств ЖАТ	Федорчук А.Е.,Сепетый А.А.	2009	Разделы 4, 5.

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Руководство пользователя автоматизированное рабочее место пользователя СТДМ. Версия 3.28		2006	Разделы 4,5
4	Руководство пользователя 39499777.50.5200 004-01.91.01. АПКДК программное обеспечение АРМ ШЧД.		2001	Разделы 3,4,5
5	Техническая эксплуатация устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики.	Сапожников Вл. В и др.	2003	Разделы 1,2,3.
6	Нормы технологического проектирования устройств на федеральном железнодорожном транспорте. НТП СЦБ / МПС-99		1999	Раздел 1.

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

Информационно-справочная система в Интернете «СЦБИСТ» - железнодорожный форум.

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

База данных по реальным Отказам аппаратуры в устройствах ЖАТ, инструкция по графику технологического обслуживания устройств СЦБ. Нормы технологического проектирования устройств СЦБ

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

Для освоения дисциплины и проведения лабораторных занятий необходимо иметь комплекс типовых стендов систем диспетчерского контроля оснащенных соответствующими автоматизированными рабочими местами.

Для проведения мониторинга состояний объектов ЖАТ необходимо иметь компьютерный класс.

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

При изучении данной дисциплины используется блочно- модульный принцип обучения при котором после прочтения заданного материала лекций производится его освоение при использовании фронтального метода проведения лабораторных работ когда все студенты выполняют по своим индивидуальным заданиям лабораторную работу связанную с тематикой проведенной лекции. После защиты вышеупомянутой лабораторной работы студенты переходят к следующей лабораторной работе , а к этому моменту лекционный материал уже прочитан и в нем отражены все необходимые указания связанные с практическим применением полученных знаний .