

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 июня 2019 г.



Кафедра «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте»

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Мониторинг устройств и систем автоматики и телемеханики

Направление подготовки:	27.03.04 – Управление в технических системах
Профиль:	Системы и средства автоматизации технологических процессов
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год начала подготовки	2019

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 25 июня 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 № 11 24 июня 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: 24.06.2019

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 устройств и 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. Теория безопасности движения поездов:

Знания:

Умения:

Навыки:

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	ПКР-6 Способен участвовать в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения, транспортные системы и технические средства в их составе;	<p>ПКР-6.1 Знает и умеет применять на практике актуальную нормативную документацию в области изготовления, отладки и сдачи в эксплуатацию систем автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения, транспортные системы и технические средства в их составе, а также в области менеджмента качества, экологической безопасности производства, безопасности технологических процессов.</p> <p>ПКР-6.2 Демонстрирует готовность применять в профессиональной деятельности методы сбора и обработки данных по показателям качества, характеризующим разрабатываемые и эксплуатируемые системы автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения; транспортные системы и технические средства в их составе.</p> <p>ПКР-6.3 Определяет показатели технического уровня объектов систем автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения, транспортные.</p>
2	ПКР-8 Способен организовывать метрологическое обеспечение производства систем автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения, транспортные системы и технические средства в их составе с учётом экологической безопасности производства, а также безопасности и экономической эффективности технологических процессов;	<p>ПКР-8.1 Демонстрирует готовность принимать участие в работах по организации метрологического обеспечения производства на основе знаний национальной и международной нормативной базы в области автоматизации и информационного обеспечения технологических процессов.</p> <p>ПКР-8.2 Знает и применяет методики и инструкции по текущему контролю качества работ процессов эксплуатации систем автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения, транспортные системы и технические средства в их составе с учётом экологической безопасности производства, а также безопасности и экономической эффективности технологических процессов.</p> <p>ПКР-8.3 Знает и демонстрирует готовность применять в своей профессиональной деятельности критерии оценки эффективности работы и методы повышения энергоэффективности объекта автоматизации.</p> <p>ПКР-8.4 Знает и демонстрирует готовность применять в своей профессиональной деятельности устройство, принципы действия и правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.</p> <p>ПКР-8.5 Демонстрирует способность выполнять расчёты экономической эффективности и производительности технологических процессов на основе знаний норм расхода сырья, материалов, инструментов, электроэнергии, а также анализа технологических процессов и возможностей</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		технологического оборудования.
3	<p>ПКС-5 Способен осуществлять анализ и контроль качества и безопасности технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и модернизации систем автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения, транспортных систем и технические средства в их составе; выполнять технологические операции по автоматизации управления на транспортных объектах.</p>	<p>ПКС-5.1 Применяет в производственной деятельности нормативные документы по качеству и безопасности технологических процессов, руководствуется требованиями по безопасности движения поездов; применяет методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микропроцессорных систем.</p> <p>ПКС-5.2 Получает и анализирует технические данные, показатели и результаты работы устройств и систем автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта, обобщает и систематизирует их, проводит необходимые расчеты; применяет принципы и методы диагностирования (визуальный осмотр и проверка работоспособности устройства с помощью измерительной аппаратуры) технического состояния устройств и систем автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта.</p> <p>ПКС-5.3 Демонстрирует готовность настраивать, регулировать и налаживать аппаратуру, конструировать отдельные элементы и узлы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики используя положения теории автоматического управления, теории электротехники и электрических цепей, электронных, дискретных и микропроцессорных устройств.</p> <p>ПКС-5.4 Знает и применяет методы анализа работы перегонных и станционных систем железнодорожной автоматики и телемеханики, а также систем диспетчерской централизации в зависимости от интенсивности поездной и маневровой работы, в том числе при неисправностях оборудования.</p>

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 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 10
Контактная работа	48	48,15
Аудиторные занятия (всего):	48	48
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	24	24
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	60	60
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ТК	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	10	Раздел 1 Основные понятия и определения мониторинга и технической диагностики систем автоматизации и телемеханики			24		31	55	
2	10	Раздел 2 Классификация систем диспетчерского контроля и их основные эксплуатационно-технические характеристики.					8	8	ТК
3	10	Тема 2.2 Иерархические многоуровневые системы сбора и обработки информации.						0	Диф.зачёт
4	10	Раздел 3 Эксплуатационно-технические требования к системе аппаратно-программного комплекса диспетчерского контроля (АПКДК). Функциональные схемы системы	4	4			12	20	
5	10	Тема 3.1 Эксплуатационно-технические требования к системе АПКДК. Функциональные схемы системы. Комплекс аппаратуры сбора информации с перегонных и стационарных объектов. Подсистема среднего уровня АПКДК.	2					2	

№ 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
		Концентратор линейного пункта и его подключение к станционному и к концентратору центрального пункта.							
6	10	Тема 3.2 Диспетчерская подсистема и подсистема дистанции сигнализации централизации и блоки-ровки. Адаптация АПКДК к системам ДЦ.	2					2	
7	10	Раздел 4 Схемы устройств сбора информации с перегонных и станционных объектов	2	6			3	11	
8	10	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					2	
9	10	Раздел 5 Мониторинг состояния устройств железно-дорожной автома-тики и телемеха-ники	2	6			6	14	Диф.зачёт
10	10	Тема 5.2 Просмотр сообщений о технологических событиях в устройствах ЖАТ. Просмотры	2					2	

№ 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
		архивов по времени и по состояниям. Анализ возможных повреждений на основе мониторинга состояния устройств ЖАТ.							
11		Тема 1.1 Основные понятия и определения технической диагностики устройств ЖАТ. Области тестирования и функционального диагностирования в системах ЖАТ. Понятие о мониторинге состояния объекта.							
12		Тема 2.1 Классификация систем диспетчерского контроля и их основные эксплуатационно-технические характеристики.							
13		Тема 2.3 Принципы построения и эксплуатационно-технические характеристики частотного диспетчерского контроля (ЧДК) и автоматизированной системы диспетчерского контроля (АСДК). Линейные пункты систем ЧДК, АСДК и станционные.							
14		Тема 5.1 Автоматизируемые рабочие места применяемые в АПКДК. Управление							

№ 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
		программами приложениями. Программы навигации по окнам графических приложений.							
15		Всего:	8	16	24		60	108	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 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	10	РАЗДЕЛ 3 Эксплуатационно-технические требования к системе аппаратно-программного комплекса диспетчерского контроля (АПКДК). Функциональные схемы системы	Аппаратно программный ком-плекс диспетчерского кон-троля	4
2	10	РАЗДЕЛ 4 Схемы устройств сбора информации с перегонных и станционных объектов	Автоматизированное рабочее место ДНЦ в системе диспетчерской централизации «Диа-лог»	2
3	10	РАЗДЕЛ 4 Схемы устройств сбора информации с перегонных и станционных объектов	Аппаратно программный ком-плекс для проверки аппарату-ры тональных рельсовых це-пей	4
4	10	РАЗДЕЛ 5 Мониторинг состояния устройств железнодорожной автома-тики и телемеха-ники	Мониторинг состояния устройств ЖАТ с использова-нием	4
5	10	РАЗДЕЛ 5 Мониторинг состояния устройств железнодорожной автома-тики и телемеха-ники	Мониторинг состояния устройств ЖАТ с использованием	2
ВСЕГО:				16/0

Практические занятия предусмотрены в объеме 24 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	10		Основные понятия и определения мониторинга и технической диагностики систем автоматики и телемеханики	24
ВСЕГО:				24/0

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	10	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
2	10	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	10	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	10	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	10	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	10	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	10	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	10	РАЗДЕЛ 5 Мониторинг состояния устройств железно-дорожной автоматики и телемеханики	Программы просмотра поездов, внешний вид программ, основные функции.	6
9	10		Основные понятия и определения мониторинга и технической диагностики систем автоматики и телемеханики	27
ВСЕГО:				64

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 .