

**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**

**Специальные измерения в устройствах автоматики 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 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>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 "Специальные измерения в устройствах автоматики и телемеханики" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

### **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-2 Способен выполнять работы, а также управлять технологическими процессами выполнения работ по эксплуатации, техническому обслуживанию, монтажу, испытаниям, текущему ремонту и модернизации систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики (аппаратуры СЦБ) на основе знаний об особенностях функционирования аппаратуры СЦБ, её основных элементах, а также при использовании правил технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем железнодорожной автоматики и телемеханики.;	<p>ПКР-2.1 Применяет в области профессиональной деятельности правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации.</p> <p>ПКР-2.2 Использует в профессиональной деятельности специализированное программное обеспечение (на уровне пользовательского интерфейса), специализированные базы данных, автоматизированные рабочие места, связанные с организацией выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию, модернизации и ремонту устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики.</p> <p>ПКР-2.3 Применяет методы инженерных расчётов параметров работы систем и устройств в области железнодорожной автоматики и телемеханики.</p> <p>ПКР-2.4 Использует знания об устройстве, принципах действия, технических характеристиках, конструктивных особенностях устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики для выполнения работ по текущему ремонту, модернизации, техническому обслуживанию, эксплуатации и испытаниям в соответствии с правилами технического обслуживания, ремонта и производства систем железнодорожной автоматики и телемеханики.</p>
2	ПКС-3 Способен осуществлять анализ и контроль качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации устройств и систем ЖАТ. Способен использовать нормативно-технические документы и технические средства для диагностики технического состояния систем ЖАТ; выполнять технологические операции по автоматизации управления движением поездов на производственном участке железнодорожной автоматики и телемеханики;	<p>ПКС-3.1 Применяет в производственной деятельности нормативные документы по качеству и безопасности технологических процессов, руководствуется требованиями по безопасности движения поездов; методы обеспечения безопасности и безотказности систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе микропроцессорных систем.</p> <p>ПКС-3.2 Получает и анализирует технические данные, показатели и результаты работы устройств и систем автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта, обобщает и систематизирует их, проводит необходимые расчеты.</p> <p>ПКС-3.3 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 знает принципы действия приборов диагностики и методы работы с ними.</p> <p>ПКС-3.4 Анализирует виды, причины возникновения и способы устранения неисправностей в системах автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта, применяет современные методы и способы обнаружения неисправностей при эксплуатации, определения качества проведения технического</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		<p>обслуживания, а также методы расчета показателей качества систем ЖАТ.</p> <p>ПКС-3.5 Знает об устройстве и принципах действия узлов и элементов каналообразующих устройств автоматики и телемеханики. Использует принципы построения каналообразующих устройств и способы настройки их элементов; навыки обслуживания и проектирования каналообразующих устройств с использованием вычислительной техники.</p> <p>ПКС-3.6 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 и информационных систем.</p> <p>ПКС-3.7 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> <p>ПКС-3.8 Демонстрирует знание основ организации управления перевозочным процессом, организации и роли устройств железнодорожной автоматики и телемеханики в обеспечении безопасности движения поездов, 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> <p>ПКС-3.9 Разрабатывает мероприятия по обеспечению заданного уровня надежности функционирования устройств железнодорожной автоматики и телемеханики для обеспечения требуемого уровня безопасности движения поездов при заданной пропускной способности железнодорожных участков и станций.</p>
3	<p>ПКС-4 Способен анализировать технологические процессы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта как объект управления;</p>	<p>ПКС-4.1 Разрабатывает и анализирует карты технологических процессов на производство работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств и систем автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта.</p> <p>ПКС-4.2 Определяет нарушения и отступления от нормативных показателей технологических процессов по техническому обслуживанию, модернизации и ремонту устройств и систем автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта.</p> <p>ПКС-4.4 Применяет в своей профессиональной деятельности нормативную документацию в области качества, в том числе документы по качеству ОАО «РЖД» (технические регламенты, санитарные нормы и правила, технические условия и другие нормативные документы).</p>



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

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

6 зачетных единиц (216 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 9
Контактная работа	84	84,15
Аудиторные занятия (всего):	84	84
В том числе:		
лекции (Л)	34	34
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	34	34
Самостоятельная работа (всего)	132	132
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	216	216
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	6.0	6.0
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	9	Раздел 1 Основные понятия и определения мониторинга и технической диагностики систем автоматизации и телемеханики	2				4	6	
2	9	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					2	
3	9	Раздел 2 Классификация систем диспетчерского контроля и их основные эксплуатационно-технические характеристики.	6				8	14	ТК
4	9	Тема 2.1 Классификация систем диспетчерского контроля и их основные эксплуатационно-технические характеристики.	2					2	
5	9	Тема 2.2 Иерархические многоуровневые системы сбора и обработки информации.	2					2	
6	9	Тема 2.3 Принципы построения и эксплуатационно-технические	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
		характеристики частотного диспетчерского контроля (ЧДК) и автоматизированной системы диспетчерского контроля (АСДК). Линейные пункты систем ЧДК, АСДК и станционные.							
7	9	Раздел 3 Эксплуатационно-технические требования к системе аппаратно-программного комплекса диспетчерского контроля (АПКДК). Функциональные схемы системы	4	4			12	20	
8	9	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					2	
9	9	Тема 3.2 Диспетчерская подсистема и подсистема дистанции сигнализации централизации и блокировки.	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
		Адаптация АПКДК к системам ДЦ.							
10	9	Раздел 4 Схемы устройств сбора информации с перегонных и станционных объектов	2	8			3	13	ПК2
11	9	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	
12	9	Раздел 5 Мониторинг состояния устройств железно-дорожной автома-тики и телемеха-ники	20	22	16		105	163	Диф.зачёт
13	9	Тема 5.1 Автоматизируемые рабочие места приме-няемые в АПКДК. Управление программами приложениями. Программы навигации по окнам графических приложений.	2					2	
14	9	Тема 5.2 Просмотр сообщений о технологических событиях в устройствах ЖАТ. Просмотры архивов по времени и по состояниям.	2					2	

№ 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:	34	34	16		132	216	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 34 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	9	РАЗДЕЛ 3 Эксплуатационно-технические требования к системе аппаратно-программного комплекса диспетчерского контроля (АПКДК). Функциональные схемы системы	Аппаратно программный комплекс диспетчерского контроля	4
2	9	РАЗДЕЛ 4 Схемы устройств сбора информации с перегонных и станционных объектов	Автоматизированное рабочее место ДНЦ в системе диспетчерской централизации «Диалог»	4
3	9	РАЗДЕЛ 4 Схемы устройств сбора информации с перегонных и станционных объектов	Аппаратно программный комплекс для проверки аппаратуры тональных рельсовых цепей	4
4	9	РАЗДЕЛ 5 Мониторинг состояния устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	Мониторинг состояния устройств ЖАТ с использованием	2
5	9	РАЗДЕЛ 5 Мониторинг состояния устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	Мониторинг состояния устройств ЖАТ с использованием	2
6	9	РАЗДЕЛ 5 Мониторинг состояния устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	Мониторинг состояния устройств ЖАТ с использованием	2
7	9	РАЗДЕЛ 5 Мониторинг состояния устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	Мониторинг состояния устройств ЖАТ с использованием	2
8	9	РАЗДЕЛ 5 Мониторинг состояния устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	Мониторинг состояния устройств ЖАТ с использованием	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
9	9	РАЗДЕЛ 5 Мониторинг состояния устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	Мониторинг состояния устройств ЖАТ с использованием	2
10	9		Мониторинг состояния устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	18
ВСЕГО:				42/0

Практические занятия 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	9		Мониторинг состояния устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	16
ВСЕГО:				16/0

#### 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	9	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	9	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
3	9	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
4	9	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
5	9	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
6	9	РАЗДЕЛ 4 Схемы устройств сбора информации с перегонных и станционных объектов	Анализ окон группировок, внешний вид, настройка окон группировок, работа с окном фильтра.	3
7	9	РАЗДЕЛ 5 Мониторинг	Программы просмотра поездов, внешний вид программ, основные функции.	6

		состояния устройств железно-дорожной автоматика и телемеханики		
8	9	РАЗДЕЛ 5 Мониторинг состояния устройств железно-дорожной автоматика и телемеханики	Программы просмотра поездов, внешний вид программ, основные функции.	6
9	9		Мониторинг состояния устройств железно- дорожной автоматика и телемеханики	99
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	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 .