

# Измерения в устройствах автоматики и телемеханики

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ Поездов  
Направленность (профиль) Автоматики и телемеханика на железнодорожном транспорте  
Квалификация **инженер путей сообщения**  
Форма обучения **заочная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 7

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	4	4	4	4
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,4	0,4	0,4	0,4
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12,65	12,65	12,65	12,65
Сам. работа	91,6	91,6	91,6	91,6
Часы на контроль	3,75	3,75	3,75	3,75
Итого	108	108	108	108

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является подготовка специалиста по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов специализации "Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте" к производственно-технологической деятельности в области проведения пусконаладочных и профилактических измерений в аппаратуре железнодорожной автоматики и телемеханики, а также с проведением процедур поиска неисправностей и восстановления работоспособности эксплуатируемых устройств, посредством формирования компетенции, предусмотренной учебным планом, в части представленных ниже знаний, умений и владений.
-----	---

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03.01
-------------------	---------------

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1 Способен выполнять работы по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и модернизации оборудования, устройств и систем ЖАТ

ПК-1.5 Выполняет измерения параметров устройств ЖАТ, использует специализированное программное обеспечение и автоматизированные рабочие места

**17.017. Профессиональный стандарт "РАБОТНИК ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ УСТРОЙСТВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 октября 2015 г. N 772н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 ноября 2015 г., регистрационный N 39710)**

ПК-1. Е. Поддержание в исправном состоянии оборудования и устройств СЦБ ЖАТ на скоростных и высокоскоростных участках железнодорожных линий 1-го, 2-го класса

Е/01.6 Обеспечение правильной эксплуатации, своевременного и качественного ремонта и модернизации обслуживаемого оборудования, устройств и систем ЖАТ

ПК-1. Е. Поддержание в исправном состоянии оборудования и устройств СЦБ ЖАТ на скоростных и высокоскоростных участках железнодорожных линий 1-го, 2-го класса

Е/02.6 Освоение и внедрение прогрессивных методов технического обслуживания и ремонта устройств и систем ЖАТ

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	методы организации измерений при эксплуатации действующих и выключенных из действия устройств автоматики и телемеханики; методы автоматизации измерений, вид и назначение измерительных приборов, применяемых при проведении проверок состояния приборов и аппаратуры сигнализации, централизации и блокировки.
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	выбирать оптимальный метод измерений и соответствующие средства измерений; выполнять обработку и оценку результатов измерений; пользоваться измерительными инструментами и приборами при организации выполнения работ по текущему ремонту приборов и аппаратуры сигнализации, централизации и блокировки.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	навыками в реализации метрологического контроля правильности функционирования и характеристик средств измерений; применения принципов построения автоматизированных систем измерений в прикладных задачах автоматики и телемеханики; технологией измерений и измерительными приборами при проведении контроля качества выполненных работ по текущему ремонту приборов и аппаратуры сигнализации, централизации и блокировки.

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Назначение измерений в устройствах автоматики и телемеханики</b>			
1.1	Надежность, безопасность движения поездов, бесперебойная работа устройств, пропускная способность участков железных дорог. Факторы влияющие на безопасность движения поездов. Критерии безопасности движения поездов. /Лек/	7	2	
	<b>Раздел 2. Погрешности измерений и математическая обработка результатов измерений</b>			

2.1	Классификация средств измерения и погрешностей измерений. Систематические и случайные погрешности. Свойства и характеристики нормального распределения случайных погрешностей. Оценка результатов измерений. /Лек/	7	2	
2.2	Измерение электрических параметров элементов и устройств систем управления движением поездов. /Лаб/	7	2	
	<b>Раздел 3. Теория и методы измерений в устройствах автоматики и телемеханики</b>			
3.1	Теория и методы измерения параметров рельсовых цепей. Измерение параметров рельсовой линии, рельсовых нитей. Измерение параметров элементов устройств защиты и согласования аппаратуры рельсовых цепей с рельсовой линией и параметров приемо-передающей аппаратуры рельсовых цепей. /Лек/	7	4	
3.2	Измерение параметров аппаратуры электрической централизации и диспетчерского управления. Проверка и испытание аппаратуры автоматической локомотивной сигнализации. /Лек/	7	4	
3.3	Исследование электрических параметров элементов систем управления движением поездов. /Лаб/	7	4	
3.4	Электромагнитная совместимость тональных рельсовых цепей. /Лаб/	7	4	
3.5	Измерение электрических параметров приемо-передатчика системы автоблокировки АБ-ЧКЕ. /Лаб/	7	2	
3.6	Методы измерения параметров рельсовых цепей. /Ср/	7	2	
	<b>Раздел 4. Методы измерений помех и сигналов в каналах автоматики и телемеханики</b>			
4.1	Сигналы и помехи в каналах железнодорожной автоматики и телемеханики. Классификаций сигналов и помех. /Лек/	7	2	
4.2	Методы измерений сигналов в рельсовых и индуктивно-рельсовых линиях. Методы измерений помех в рельсовых и индуктивно-рельсовых линиях. /Лек/	7	2	
4.3	Измерение параметров сигналов и помех аналоговыми измерительными приборами. Приборы для измерения параметров детерминированных процессов. Приборы для измерения параметров случайных процессов. /Лек/	7	2	
4.4	Методы измерения параметров сигналов и помех цифровыми измерительными приборами. /Лек/	7	4	
4.5	Компьютерное моделирование сигналов и помех с целью проверки и испытаний аппаратуры железнодорожной автоматики и телемеханики в лабораторных условиях. /Лек/	7	4	
4.6	Исследование точечных путевых датчиков. /Лаб/	7	2	
	<b>Раздел 5. Техническая диагностика систем железнодорожной автоматики и телемеханики</b>			
5.1	Технический генезис, техническая диагностика и технический прогноз. Причины отказов в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики. Способы фиксации отказов. /Лек/	7	4	
5.2	Способы фиксации отказов. /Ср/	7	1	
5.3	Проверка электрических параметров приемопередатчика системы автоблокировки АБ-ЧКЕ. /Лаб/	7	4	
5.4	Измерения параметров напольных устройств автоматики и телемеханики при диагностике их отказов /Ср/	7	2	
	<b>Раздел 6. Особенности измерений в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики</b>			
6.1	Измерения параметров элементов и устройств автоматики и телемеханики реализующих процесс управления движением поездов. /Лек/	7	4	
6.2	Измерение параметров элементов и устройств железнодорожной автоматики выключенных из процесса управления движением поездов. /Лек/	7	2	

6.3	Измерение параметров элементов и устройств электрической централизации, диспетчерского управления, автоблокировки и автоматической локомотивной сигнализации в условиях КИПа. /Ср/	7	2	
6.4	Измерительные приборы, используемые при обслуживании и ремонте устройств автоматики и телемеханики /Ср/	7	2	
<b>Раздел 7. Самостоятельная работа</b>				
7.1	Подготовка к лекциям /Ср/	7	18	
7.2	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	7	18	
7.3	Подготовка к зачету /Ср/	7	8,75	
<b>Раздел 8. Контактные часы на аттестацию</b>				
8.1	Зачет /КА/	7	0,25	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Швалов Д. В., Прокопец В. Н., Кирюнин А. И.	Основы технической диагностики: учебное пособие	Ростов-на-Дону: РГУПС, 2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/134042">https://e.lanbook.com/book/134042</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Кулинич Ю.М., Тепляков А.Н., Бокач Г.В., Константинов К.В.	Электрические измерения: учеб. пособие	Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018	<a href="https://umczdt.ru/books/44/225475/">https://umczdt.ru/books/44/225475/</a>
Л2.2	Кузнецов Э. В., Куликова Е. А., Культиасов П. С., Лунин В. П.	Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/450784">https://urait.ru/bcode/450784</a>

<b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>	
<b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>	
6.2.1.1	Ubuntu
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
6.2.2.1	Профессиональная база данных zbMATH - самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др. - <a href="http://zbmath.org">http://zbmath.org</a>
6.2.2.2	Профессиональная база данных Общероссийский математический портал (информационная система) - <a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a>
6.2.2.3	Информационно справочная система Консультант плюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
6.2.2.4	Информационно-правовой портал Гарант <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
7.5	Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием: Лаборатория «Техническое обслуживание, анализ и ремонт приборов и устройств систем СЦБ и ЖАТ» - Устройство МПЦ-МПК КОМПЬЮТЕР В СБОРЕ (шкаф УВК) -1 шт., лаб. устройство МПЦ-МПК КОМПЬЮТЕР В СБОРЕ (АРМ) -1 шт., КОМПЬЮТЕР В СБОРЕ - 1 шт - КОМПЬЮТЕР В СБОРЕ - 1 шт., лаб. Стенд - 1 шт - Тренажер КТСМ-01; - Рабочие места по количеству обучающихся; - Рабочее место преподавателя; - учебно-наглядные пособия и учебно-методическая документация; - проектор, - интерактивная доска; - макеты устройств систем СЦБ и ЖАТ; - измерительные приборы и инструмент, необходимые для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств систем СЦБ и ЖАТ; преобразователь тока - 1 шт., принтер- 1 шт., КОМПЬЮТЕР В СБОРЕ - 1 шт., шлагбаум - 1 шт., пульт ППНБ-800 - 1 шт., станин - 1 шт., светофор - 3 шт., участок железнодорожного пути с электрическими рельсовыми цепями., стрелочный перевод.