

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 "Уральский государственный университет путей сообщения"  
 (ФГБОУ ВО УрГУПС)

## **Б1.В.ДВ.04.01 Измерения в устройствах автоматики и телемеханики**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте</b>		
Учебный план	23.03.01 ТПутс-2021.plx 23.03.01 Технология транспортных процессов		
Направленность (профиль)	Управление в технических системах		
<b>Квалификация</b>	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Объем дисциплины (модуля)	<b>3 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	108	Часов контактной работы всего, в том числе:	38,05
в том числе:		аудиторная работа	36
аудиторные занятия	36	текущие консультации по лабораторным занятиям	1,8
самостоятельная работа	72	прием зачета с оценкой	0,25
Промежуточная аттестация и формы контроля:			
зачет с оценкой 7			

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель дисциплины: формирование у студентов знаний о принципах функционирования приборов измерения, навыков использования специальных методов измерений и овладение способами измерений в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики. Задачи дисциплины: сформировать знания методологии измерений в устройствах автоматики и телемеханики; сформировать навыки контроля технического состояния оборудования, устройств и систем СЦБ ЖАТ
-----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.04
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплиной Метрология, стандартизация и сертификация В результате изучения предыдущей дисциплины у студентов сформированы: Знания: теоретических основ метрологии и стандартизации, принципов действия средств измерений, методов измерений различных физических величин; устройств основных типовых технических средств автоматизации и управления. Умения: использовать технические средства для измерения различных физических величин. Владение: навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления.	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Производственная практика (преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация	

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

<b>ПК-1:</b> Способен поддерживать в исправном состоянии системы, оборудование и устройства сигнализации, централизации и блокировки железнодорожной автоматики и телемеханики (СЦБ ЖАТ)
<b>ПК-1.2:</b> Имеет навыки контроля технического состояния оборудования, устройств и систем СЦБ ЖАТ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	теоретические основы метрологии и стандартизации; принципы действия средств измерений; методы измерений различных физических величин; технологию работы на ПК в современных операционных средах; основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, для представления типовых информационных объектов; типовые алгоритмы обработки данных.
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	использовать технические средства для измерения различных физических величин; использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления; методами и средствами разработки и оформления технической документации.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	<b>Раздел 1. Виды измерений. Погрешности измерению и обработка результатов измерений</b>					
1.1	Введение. Виды измерений и контроля. Погрешности измерений. /Лек/	7	2	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.2	Изучение теоретического материала /Ср/	7	2	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.3	Классификация погрешностей измерений. Систематическая погрешность /Лек/	7	2	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.4	Изучение теоретического материала /Ср/	7	2	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э3	

1.5	Случайные погрешности. Погрешности измерительных приборов. Организация поверки и контроля за состоянием приборов. /Лек/	7	2	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.6	Изучение теоретического материала /Ср/	7	2	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.7	Обработка результатов измерений. Вероятностная оценка результатов измерений. /Лек/	7	2	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.8	Изучение теоретического материала /Ср/	7	2	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э3	
<b>Раздел 2. Методы измерений в устройствах автоматики и телемеханики.</b>						
2.1	Теория и способы измерения параметров РЦ. /Лек/	7	2	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.2	Изучение теоретического материала /Ср/	7	2	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э3	
2.3	Задачи и особенности измерений в устройствах железнодорожной автоматике и телемеханике. /Лек/	7	2	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.4	Изучение теоретического материала /Ср/	7	4	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.5	Измерение параметров рельсовых цепей /Лаб/	7	4	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	работа в малой группе по выполнению измерений на лабораторном стенде
2.6	Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	7	8	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.7	Регулировка непрерывных рельсовых цепей постоянного и переменного тока. /Лек/	7	2	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
2.8	Изучение теоретического материала /Ср/	7	2	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 3. Измерение параметров и сигналов в устройствах железнодорожной автоматике и телемеханике.</b>						
3.1	Измерение сдвига фаз на реле ДСШ 12. /Лаб/	7	2	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	работа в малой группе по выполнению измерений на лабораторном стенде
3.2	Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	7	4	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
3.3	Изучение и работа на стенде СП-ДСШ (измерение параметров фазочувствительных реле). /Лаб/	7	4	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	работа в малой группе по выполнению измерений на лабораторном стенде
3.4	Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	7	8	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	

3.5	Изучение Стенда СИМ-СЦБ и измерение параметров реле постоянного и переменного тока. /Лаб/	7	4	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	работа в малой группе по выполнению измерений на лабораторном стенде
3.6	Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	7	8	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
3.7	Изучение устройства и работы прибора ИКФ. /Лаб/	7	2	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	работа в малой группе по выполнению измерений на лабораторном стенде
3.8	Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	7	6	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
3.9	Изучение устройства и работы прибора ИКФ-Б. /Лаб/	7	2	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	работа в малой группе по выполнению измерений на лабораторном стенде
3.10	Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	7	8	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
	<b>Раздел 4. Приборы для измерения параметров элементов и устройств ж.д. автоматики.</b>					
4.1	Измеритель иммитанса –Е7-15. /Лек/	7	2	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
4.2	Изучение теоретического материала /Ср/	7	8	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
4.3	Мультиметры В7-63/1 и В7-63/2. /Лек/	7	2	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
4.4	Изучение теоретического материала /Ср/	7	2	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
4.5	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	7	4	ПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Фонд оценочных материалов по дисциплине, состоящий из ФОМ для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, разрабатывается по каждой дисциплине и хранится на кафедре. Оценочные материалы дублируются на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок, примеры типовых заданий или иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине, приведен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

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

##### 6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

###### 6.1.1. Основная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
--	---------------------	----------	-------------------	------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л1.1	Дмитренко И. Е., Алексеев В. М.	Измерения в системах железнодорожной автоматики и телемеханики: учебное пособие для студентов вузов ж.-д. трансп.	Москва: Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2011	
<b>6.1.2. Дополнительная учебная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Данилин А. А., Лавренко Н. С.	Измерения в радиоэлектронике: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2021	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Коваленко В. Н.	Измерения в устройствах автоматики и телемеханики: методические указания к выполнению лабораторных работ для обучающихся по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2022	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
Л3.2	Коваленко В. Н.	Измерения в устройствах автоматики и телемеханики: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2022	<a href="http://biblioserver.usurt.ru">http://biblioserver.usurt.ru</a>
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>				
Э1	<a href="http://scbist.com">http://scbist.com</a>			
Э2	<a href="http://rzd-expo.ru">http://rzd-expo.ru</a>			
Э3	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn			
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</b>				
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Неисключительные права на ПО Windows			
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Office			
6.3.1.3	Справочно-правовая система КонсультантПлюс			
6.3.1.4	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn			
6.3.1.5	Автоматизированная обучающая система «АОС-ШЧ»			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>				
6.3.2.1	Справочно-правовая система КонсультантПлюс			
6.3.2.2	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)			

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>	
Назначение	Оснащение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель Демонстрационное оборудование - Комплект мультимедийного оборудования Учебно-наглядные пособия - презентационные материалы
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель
Читальный зал	Специализированная мебель

Информационно-библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Компьютерный класс - Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Лаборатория "Специальные измерения в ж.-д. автоматике и телемеханике". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных занятий), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Осциллограф С1-93 Лаборатория специзмерений Лаборатория путевой блокировки ЛАТР-2.5 Мост Р-33 Стенды: СП-ДСШ; СИРБК; СИМ-СЦБ
Лаборатория "Основы микропроцессорной техники". Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных занятий), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы. Компьютерный класс.	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Макет "Основы микропроцессорной техники" Акустическая система CSB50/CY Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1 РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета Автоматизированная обучающая система «АОС-ШЧ»

#### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Обучающемуся рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания (необходимо иметь при себе персонифицированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки, в компьютерных классах, в помещениях для самостоятельной работы обучающихся со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий.

Комплект учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренной рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)), доступной через личный кабинет обучающегося.

Методические материалы, разработанные для обеспечения образовательного процесса представлены в электронном каталоге УрГУПС.

Для закрепления теоретического материала в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)) размещены тестовые материалы. Число тренировочных попыток ограничено. Тестовые материалы сформированы в логической последовательности в соответствии с изученными темами. Самостоятельная работа, связанная с выполнением курсового проекта, оформлением отчетов по лабораторным работам, оформлением отчетов по практическим занятиям организована таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность получать обратную связь о результатах их выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого курсовой проект, оформленные отчеты по лабораторным работам, отчеты по практическим занятиям направляются в адрес преподавателя, который проверяет их и

возвращает обучающемуся с комментариями. Совместная деятельность преподавателя и обучающихся по проверке выполнения мероприятий текущего контроля, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля) организована в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)). Для корректной работы в системе обучающиеся в разделе "Личные сведения" должны ввести актуальный адрес своей электронной почты. Требования к объему и содержанию курсового проекта, отчетов по лабораторным работам, отчетов по практическим занятиям, а также качеству их выполнения идентичны для обучающихся всех форм обучения.

Формы самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине разнообразны. Они включают в себя:

- изучение теоретического материала (учебной, научной, методической литературы, материалов периодических изданий);
- подготовку к занятиям, предусмотренным РПД, мероприятиям текущего контроля, промежуточной аттестации и т.д.

Выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам обучающийся должен в соответствии с календарным планом изучения дисциплины, видами и сроками отчетности.

При выполнении самостоятельной работы обучающемуся рекомендуется руководствоваться учебно-методическими материалами, размещенными на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)), а также учебно-методическими материалами, которые указаны для самостоятельной работы по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)".

Перечень учебно-методических материалов (учебно-методического обеспечения) для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине указан по темам дисциплины в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)", материалы размещены на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru)).

При применении дистанционных технологий и электронного обучения освоение дисциплины (модуля) осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru))) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать асинхронное и синхронное взаимодействие участников образовательных отношений.