

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 Учебный план	Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте 27.03.04 УТС-2020.plx Направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах Направленность (профиль) "Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте"	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Объем дисциплины (модуля)	4 ЗЕТ	
Часов по учебному плану в том числе:	144 Часов контактной работы всего, в том числе:	38,05
аудиторные занятия	36 аудиторная работа	36
самостоятельная работа	108 текущие консультации по лабораторным занятиям	1,8
Промежуточная аттестация и формы контроля: зачет с оценкой 7	прием зачета с оценкой	0,25

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя			
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	108	108	108	108
Итого	144	144	144	144

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.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.04
-------------------	------------

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплиной Метрология и измерительная техника

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.

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Преддипломная практика

Государственная итоговая аттестация

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

ОПК-5: способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных

:

:

:

:

:

:

:

:

:

ОПК-7: способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

:

:

:

:

:

:

:

:

:

ПК-11: способностью организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления

:

:

:

:

:

:

:

:

:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
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.
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать технические средства для измерения различных физических величин; использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач.
3.3	Владеть:
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
	Раздел 1. Виды измерений. Погрешности измерению и обработка результатов измерений					
1.1	Введение. Виды измерений и контроля. Погрешности измерений. /Лек/	7	2	ОПК-5 ПК-11	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.2	Расчет и оценка результатов измерений. /Ср/	7	12	ОПК-5	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
1.3	Классификация погрешностей измерений. Систематическая погрешность /Лек/	7	2	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.4	Случайные погрешности. Погрешности измерительных приборов. Организация поверки и контроля за состоянием приборов. /Лек/	7	2	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
1.5	Методика построения эмпирической кривой. /Ср/	7	6	ОПК-5	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
1.6	Обработка результатов измерений. Вероятностная оценка результатов измерений. /Лек/	7	2	ОПК-5	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 2. Методы измерений в устройствах автоматики и телемеханики.					
2.1	Теория и способы измерения параметров РЦ. /Лек/	7	2	ОПК-5 ПК-11	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
2.2	Задачи и особенности измерений в устройствах железнодорожной автоматике и телемеханике. /Лек/	7	2	ОПК-7	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
2.3	Методы измерения параметров рельсовых цепях переменного тока. /Ср/	7	4	ОПК-7	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.4	Измерение параметров рельсовых цепей /Лаб/	7	4	ОПК-5 ОПК-7	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	работа в малой группе по выполнению измерений на лабораторном стенде
2.5	Метод электрически длинной линии. Измеритель сопротивления изоляции рельсовой линии ИСБ-1. /Ср/	7	6	ОПК-7	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.6	Способы измерения сопротивлений рельсовых цепей. /Ср/	7	8	ОПК-7	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	

2.7	Особенности измерений в импульсных и кодовых рельсовых цепях и приборы для этих измерений. /Ср/	7	6	ОПК-7	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.8	Способы измерения электрических параметров импульсных и кодовых сигналов. /Ср/	7	6	ОПК-7	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.9	Регулировка непрерывных рельсовых цепей постоянного и переменного тока. /Лек/	7	2	ОПК-7 ПК-11	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
2.10	Нормали и регулировочные таблицы. Особенности регулировочных таблиц рельсовых цепей с низким сопротивлением изоляции. /Ср/	7	3	ОПК-7 ПК-11	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.11	Регулировка фазочувствительных рельсовых цепей. /Ср/	7	2	ПК-11	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.12	Построение тяговой характеристики фазочувствительного реле для вводимых впервые РЦ. /Ср/	7	2	ПК-11	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 3. Измерение параметров и сигналов в устройствах железнодорожной автоматике и телемеханике.					
3.1	Измерение фазовых соотношений на реле ДСШ. Приборы для измерения сдвига фаз. /Ср/	7	4	ОПК-7 ПК-11	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
3.2	Измерение сдвига фаз на реле ДСШ 12. /Лаб/	7	2	ПК-11	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	работа в малой группе по выполнению измерений на лабораторном стенде
3.3	Изучение и работа на стенде СП-ДСШ (измерение параметров фазочувствительных реле). /Лаб/	7	4	ОПК-7	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	работа в малой группе по выполнению измерений на лабораторном стенде
3.4	Изучение устройства и функционирования стенда СП-ДСШ. /Ср/	7	12	ОПК-7	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
3.5	Измерение асимметрии тягового тока и помех, создаваемых электротягой. /Ср/	7	2	ПК-11	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
3.6	Изучение приборов для измерения асимметрии в рельсовых цепях и помех. /Ср/	7	6	ПК-11	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.7	Измерения электрических и временных параметров реле. Измерение временных параметров и кодового тока АЛСН. /Ср/	7	2	ПК-11	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.8	Изучение Стенда СИМ-СЦБ и измерение параметров реле постоянного и переменного тока. /Лаб/	7	4	ПК-11	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	работа в малой группе по выполнению измерений на лабораторном стенде
3.9	Приборы для измерения параметров реле и кодов. /Ср/	7	2	ОПК-7 ПК-11	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.10	Изучение устройства и работы прибора ИКФ. /Лаб/	7	2	ОПК-7	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	работа в малой группе по выполнению измерений на лабораторном стенде
3.11	Изучение устройства и принципов работы прибора ИКФ. /Ср/	7	5	ОПК-7	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	

3.12	Измерения временных параметров и кодового тока с помощью аппаратуры вагона лаборатории «МИКАР» /Ср/	7	2	ОПК-7	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.13	Изучение устройства и работы прибора ИКФ-Б. /Лаб/	7	2	ОПК-7	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	работа в малой группе по выполнению измерений на лабораторном стенде
3.14	Изучение устройства и принципов работы прибора ИКФ-Б. /Ср/	7	4	ОПК-7	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
Раздел 4. Приборы для измерения параметров элементов и устройств ж.д. автоматики.						
4.1	Измеритель иммитанса –Е7-15. /Лек/	7	2	ОПК-7 ПК-11	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
4.2	Изучение устройства и работы измерителя иммитанса –Е7-15. /Ср/	7	8	ОПК-7 ПК-11	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
4.3	Мультиметры В7-63/1 и В7-63/2. /Лек/	7	2	ОПК-7 ПК-11	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
4.4	Изучение устройства и принципов работы мультиметров В7-63/1 и В7-63/2. /Ср/	7	2	ОПК-7 ПК-11	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
4.5	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	7	4	ОПК-5 ОПК-7 ПК-11	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
Л1.1	Дмитренко И. Е., Устинский А. А., Цыганков В. И.	Измерения в устройствах автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте: учебник для вузов ж.-д. транспорта	Москва: Транспорт, 1982	

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Дмитренко И. Е., Сапожников В. В., Дьяков Д. В., Дмитренко И. Е.	Измерения и диагностирование в системах железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: утверждено Управлением кадров и учебных заведений МПС в качестве учебника для студентов вузов железнодорожного транспорта	Москва: Транспорт, 1994	

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
ЛЗ.1	Коваленко В. Н.	Измерения в железнодорожной автоматике и телемеханике: методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»; направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах»	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
ЛЗ.2	Коваленко В. Н.	Измерения в устройствах железнодорожной автоматике и телемеханики: методические указания к выполнению лабораторных и практических работ для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» и направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» (профиль «Технические средства управления движением поездов») всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)				
Э1	http://scbist.com			
Э2	http://rzd-expo.ru			
Э3	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn			
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем				
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
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			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				
6.3.2.1	Справочно-правовая система КонсультантПлюс			
6.3.2.2	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	
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 Информационно-библиотечного центра ИБК УрГУПС - Аудитория для самостоятельной работы	Специализированная мебель 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	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Осциллограф С1-93 Лаборатория специзмерений

проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Лаборатория путевой блокировки ЛАТР-2.5 Мост Р-33 Стенды: СП-ДСШ; СИРБК; СИМ-СЦБ
--	--

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.

Студенту 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 студентов 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, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), доступной через личный кабинет обучающегося.

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

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

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

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

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

Перечень 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).