

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

Б1.В.15 Теория передачи сигналов рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте		
Учебный план	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	144	Часов контактной работы всего, в том числе:	38,55
в том числе:		аудиторная работа	36
аудиторные занятия	36	текущие консультации по лабораторным занятиям	0,8
самостоятельная работа	108	текущие консультации по практическим занятиям	1
Промежуточная аттестация и формы контроля:		прием зачета с оценкой	0,25
зачет с оценкой 4 контрольные		Взаимодействие по вопросам текущего контроля:	0,5
		контрольная работа	0,5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	10	10	10	10
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 обучающихся знаний основных закономерностей и методов передачи информации в системах управления; умений применять методы анализа и синтеза сообщений, сигналов и помех; навыков определения информационных характеристик источников и каналов передачи информации.
1.2	Задачи дисциплины: сформировать знания теории информации, анализа и синтеза сигналов, привить навыки использования прикладного программного обеспечения для изучения и анализа работы систем управления, контроля и технического диагностирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами: Общая электротехника Информационные технологии в профессиональной деятельности Электроника Эксплуатационные основы систем и устройств автоматики и телемеханики Метрология и измерительная техника В результате изучения предыдущих дисциплин у студентов сформированы: Знания: в области метрологии и эксплуатационных основ автоматики и телемеханики; Умения: рассчитывать основные параметры электрических цепей; Владение: современными информационными технологиями.	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Теория автоматического управления Теория рельсовых цепей Моделирование систем управления Информационные сети и телекоммуникации Электромагнитная совместимость и электромагнитная защита	

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

ПК-17: готовностью производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления
:
:
:
:
:
:
:
:
ДПК-1: способностью использовать в профессиональной деятельности современные информационные технологии, изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем автоматизации, управления, контроля и технического диагностирования, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты
:
:
:
:
:
:
:
:
:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
-----	--------

3.1.1	физические и информационные характеристики, математические модели сообщений, сигналов и помех, дискретных и аналоговых каналов связи; временное и спектральное представление сигналов в системах связи; основные преобразования сигналов и сообщений в различных функциональных элементах канала передачи информации.
3.2	Уметь:
3.2.1	рассчитывать физические и информационные характеристики сообщений, сигналов и помех, каналов передачи информации; рассчитывать спектры непрерывных и дискретизированных сигналов, их корреляционные функции; составлять эффективные и помехоустойчивые коды; выполнять сравнительный анализ методов передачи дискретных и непрерывных сигналов и сообщений по различным критериям.
3.3	Владеть:
3.3.1	использования прикладного программного обеспечения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Информационные свойства источника дискретной информации					
1.1	Количественное определение информации. Энтропия. Избыточность. Эффективное кодирование /Лек/	4	2	ДПК-1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
1.2	Знакомство с системой MathCAD. Исследование источника дискретной информации. Эффективное кодирование /Пр/	4	2	ПК-17	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1 Э2	Выполнение индивидуального задания
1.3	Изучение информационных характеристик источника /Ср/	4	8	ДПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	
1.4	Подготовка к практической работе /Ср/	4	2	ДПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	
	Раздел 2. Дискретные каналы передачи информации					
2.1	Математическая модель дискретного канала. Информационные характеристики дискретных каналов /Лек/	4	2	ДПК-1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
2.2	Информационные характеристики дискретных каналов /Лаб/	4	4	ДПК-1	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2	Работа в малой группе на лабораторном стенде
2.3	Изучение математической модели дискретного канала. /Ср/	4	8	ДПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	
2.4	Подготовка к лабораторным работам и к защите отчетов по лабораторным работам /Ср/	4	4	ДПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	
	Раздел 3. Помехоустойчивое кодирование					
3.1	Общие положения помехоустойчивого кодирования. Систематические коды /Лек/	4	2	ДПК-1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
3.2	Помехоустойчивое кодирование /Пр/	4	2	ДПК-1	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1 Э2	Выполнение индивидуального задания
3.3	Изучение основных положений помехоустойчивого кодирования /Ср/	4	10	ДПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	
3.4	Подготовка к практической работе /Ср/	4	2	ДПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	
	Раздел 4. Вероятностные свойства сигналов					

4.1	Статистические свойства случайных процессов /Лек/	4	2	ДПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
4.2	Статистические свойства случайных процессов /Лаб/	4	4	ДПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2	Работа в малой группе на лабораторном стенде
4.3	Статистические критерии распознавания сигналов /Пр/	4	2	ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	Выполнение индивидуального задания
4.4	Изучение законов распределения /Ср/	4	10	ДПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
4.5	Подготовка к лабораторным работам и к защите отчетов по лабораторным работам /Ср/	4	4	ДПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
4.6	Подготовка к практической работе /Ср/	4	2	ДПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
4.7	Выполнение контрольной работы /Ср/	4	4	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2	
	Раздел 5. Корреляционный анализ сигналов					
5.1	Принципы корреляционного анализа /Лек/	4	2	ДПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
5.2	Изучение особенностей построения функций авто- и взаимной корреляции и их свойств /Ср/	4	10	ДПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
	Раздел 6. Спектральный анализ сигналов					
6.1	Спектры периодических сигналов. Ряд Фурье. Спектры одиночных сигналов. Преобразование Фурье /Лек/	4	4	ДПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
6.2	Преобразование Фурье в системе MathCAD /Пр/	4	2	ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	Выполнение индивидуального задания
6.3	Изучение спектров периодических и непериодических сигналов /Ср/	4	10	ДПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
6.4	Изучение вариантов практического применения преобразования Фурье /Ср/	4	10	ДПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
6.5	Подготовка к практической работе /Ср/	4	2	ДПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
	Раздел 7. Аналого-цифровое преобразование сигналов					
7.1	Дискретизация и квантование сигналов /Лек/	4	2	ДПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
7.2	Изучение принципов аналого-цифрового преобразования сигналов /Ср/	4	10	ДПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
	Раздел 8. Модуляция сигналов					
8.1	Общие понятия о модуляции /Лек/	4	2	ДПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
8.2	Модулированные сигналы в системе MathCAD /Пр/	4	2	ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	Выполнение индивидуального задания

8.3	Изучение видов и особенностей модуляции /Ср/	4	6	ДПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
8.4	Подготовка к практической работе /Ср/	4	2	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	
8.5	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	4	4	ДПК-1 ПК-17	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	

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	Горелов Г. В.	Теория передачи сигналов на железнодорожном транспорте: Учебник	Москва: Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2013	http://znanium.com

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Зюко А. Г., Кловский Д. Д., Назаров М. В., Финк Л. М.	Теория передачи сигналов: учебник для вузов	Москва: Связь, 1980	
Л2.2	Мощенский Ю. В.	Теоретические основы радиотехники. Сигналы	Москва: Лань", 2016	http://e.lanbook.com

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Русакова Е. А.	Теория передачи сигналов: 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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.2	Русакова Е. А., Паршин А. В., Пашенко М. А.	Теория передачи сигналов: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Теория передачи сигналов» 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
Л3.3	Русакова Е. А., Паршин А. В., Пашенко М. А.	Теория передачи сигналов: методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Теория передачи сигналов» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2016	http://biblioserver.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN
Л3.4	Русакова Е. А., Паршин А. В., Пашенко М. А.	Теория передачи сигналов: практикум по дисциплине «Теория передачи сигналов» для студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» 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	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
Э2	http://scbist.com/

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	Mathcad
6.3.1.4	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.1.5	Справочно-правовая система КонсультантПлюс

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

6.3.2.1	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте АСПИ ЖТ (профессиональная БД)
6.3.2.2	Справочно-правовая система КонсультантПлюс

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	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, предусмотренным пунктом 6.3.1

самостоятельной работы студентов	РПД, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Лаборатория "Теория электрической связи" - Учебная аудитория для проведения практических (занятий семинарского типа) и лабораторных занятий	Специализированная мебель Лабораторное оборудование: Стенд для л/р по ТПС №1 Стенд для л/р по ТПС №2 Осциллограф С1-83 Осциллограф С1-93
Компьютерный класс - Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы студентов, для проведения групповых и индивидуальных консультаций	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

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).