

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

Б1.В.12 Теория передачи сигналов рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте		
Учебный план	23.03.01 ТПугс-2021.plx 23.03.01 Технология транспортных процессов		
Направленность (профиль)	Управление в технических системах		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Объем дисциплины (модуля)	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Часов контактной работы всего, в том числе:	57,85
в том числе:		аудиторная работа	54
аудиторные занятия	54	текущие консультации по лабораторным занятиям	1,8
самостоятельная работа	90	текущие консультации по практическим занятиям	1,8
Промежуточная аттестация и формы контроля:		прием зачета с оценкой	0,25
зачет с оценкой 4			

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	90	90	90	90
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель дисциплины: формирование у студентов знаний и навыков использования методов анализа и обработки сигналов в системах передачи, что позволит развить у студента творческое мышление, системный подход к решению задач, расширить интеллектуальный кругозор, привить навыки самостоятельной работы, создать фундамент для успешного изучения дисциплин специализаций.
1.2	Задачи дисциплины: изучение основных закономерностей и методов передачи информации по каналам связи систем обеспечения движения поездов, изучение методов анализа и синтеза сообщений, сигналов и помех при работе с системами обеспечения движения поездов, определение информационных и качественных показателей каналов передачи информации и способов их оптимизации в системах обеспечения движения поездов.

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 предшествующими дисциплинами:

Математика
Физика
Электроника

Информатика

В результате изучения предыдущих дисциплин у студентов сформированы:

Знания: основных понятий и методов математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, гармонического анализа; основы теории вероятностей, математической статистики, дискретной математики и теории надежности; основы математического моделирования; физические основы электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, электродинамики; основные законы и методы расчета электрических цепей постоянного и переменного тока, основные понятия и законы электромагнетизма, основные законы и методы расчета электрических цепей, основные законы и понятия электромагнетизма, электрические машины.

Умения: применять методы математического анализа и моделирования; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока, различать и выбирать электрические аппараты для типовых электрических цепей; читать электрические схемы систем управления исполнительными машинами.

Владения: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; методами выбора электрических аппаратов для типовых электрических схем систем управления; методами чтения электрических схем систем управления исполнительными машинами.

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

Основы микропроцессорной техники
Программирование объектных контроллеров
Микропроцессорные информационно-управляющие системы
Микропроцессорные системы контроля исправности подвижного состава
Измерения в телекоммуникационных системах
Измерения в устройствах автоматики и телемеханики

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

ПК-1: Способен поддерживать в исправном состоянии системы, оборудование и устройства сигнализации, централизации и блокировки железнодорожной автоматики и телемеханики (СЦБ ЖАТ)

ПК-1.5: Применяет основные положения абстрактной теории автоматов, теории электротехники и электрических цепей, электронных, дискретных и микропроцессорных устройств и информационных систем для анализа, синтеза, разработки и проектирования элементов и устройств систем управления движением поездов

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, спектральное и векторное представление сигналов в системах передачи информации; основные преобразования сигналов и сообщений в различных функциональных элементах канала передачи информации; основные принципы функционирования систем 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; находить форму и спектры сигналов на выходе линейных и параметрических цепей; идентифицировать угрозы, возникающие в процессе передачи информации по каналам связи, выбирать методы защиты информации от помех, составлять помехоустойчивые коды для защиты дискретной информации от помех
3.3	Владеть:

3.3.1	методами анализа сигналов; методами повышения помехоустойчивости систем передачи информации, методами оценки эффективности передачи сигналов в реальных системах обеспечения движения поездов
-------	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов (академических)	Компетенции	Литература	Активные формы
	Раздел 1. Спектральный анализ сигналов					
1.1	Обобщенное преобразование Фурье /Лек/	4	2	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
1.2	Изучение теоретического материала /Ср/	4	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
1.3	Спектральный анализ периодических сигналов /Лек/	4	2	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
1.4	Изучение теоретического материала /Ср/	4	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
1.5	Спектральный анализ аperiodических сигналов /Лек/	4	2	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
1.6	Изучение теоретического материала /Ср/	4	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
1.7	Свойства преобразования Фурье /Лек/	4	2	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
1.8	Изучение теоретического материала /Ср/	4	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
1.9	Спектральный анализ сигналов /Пр/	4	6	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Работа в группах, решение задач
1.10	Подготовка отчета по практической работе /Ср/	4	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
1.11	Спектральный анализ сигналов /Лаб/	4	6	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Работа в малых группах на лабораторном стенде
1.12	Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	4	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
	Раздел 2. Дискретизация сигналов					
2.1	Дискретизация и квантование сигналов /Лек/	4	2	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
2.2	Изучение теоретического материала /Ср/	4	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
2.3	Спектр дискретизированного сигнала /Лек/	4	2	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
2.4	Изучение теоретического материала /Ср/	4	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
2.5	Дискретное преобразование Фурье /Лек/	4	2	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	

2.6	Изучение теоретического материала /Ср/	4	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
2.7	Дискретизация сигналов /Пр/	4	6	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Работа в группах, решение задач
2.8	Подготовка отчета по практической работе /Ср/	4	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
2.9	Дискретизация сигналов /Лаб/	4	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Работа в малых группах на лабораторном стенде
2.10	Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	4	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
Раздел 3. Модуляция						
3.1	Аналоговые непрерывные виды модуляции /Лек/	4	2	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
3.2	Изучение теоретического материала /Ср/	4	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
3.3	Аналоговые дискретные виды модуляции (манипуляция) /Лек/	4	2	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
3.4	Изучение теоретического материала /Ср/	4	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
3.5	Модуляция сигналов /Пр/	4	6	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Работа в группах, решение задач
3.6	Подготовка отчета по практической работе /Ср/	4	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
3.7	Модуляция сигналов /Лаб/	4	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Работа в малых группах на лабораторном стенде
3.8	Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	4	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
3.9	Исследование спектров модулированных сигналов /Лаб/	4	2	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Работа в малых группах на лабораторном стенде
3.10	Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	4	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
3.11	Исследование аналого-цифрового и цифроаналогового /Лаб/	4	2	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	Работа в малых группах на лабораторном стенде
3.12	Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	4	4	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
3.13	Подготовка к итоговому тестированию в среде BlackBoard /Ср/	4	8	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	
3.14	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	4	14	ПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	

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	Клюев Л. Л.	Теория электрической связи: учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016	http://znanium.com

6.1.2. Дополнительная учебная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л2.1	Гимпилевич Ю. Б.	Радиотехнические цепи и сигналы: учебное пособие	Севастополь: СевГУ, 2020	http://e.lanbook.com

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Web-ссылка
Л3.1	Русакова Е. А., Пашенко М. А.	Теория передачи сигналов: практикум по дисциплине «Теория передачи сигналов» для обучающихся по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2022	http://biblioserver.usurt.ru
Л3.2	Русакова Е. А., Пашенко М. А.	Теория передачи сигналов: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Теория передачи сигналов» для обучающихся по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2022	http://biblioserver.usurt.ru
Л3.3	Русакова Е. А.	Теория передачи сигналов: методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» всех форм обучения	Екатеринбург: УрГУПС, 2022	http://biblioserver.usurt.ru

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1 Система электронной поддержки обучения <http://bb.usurt.ru>

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	Система электронной поддержки обучения Blackboard Learn
6.3.1.2	Неисключительные права на ПО Windows
6.3.1.3	Неисключительные права на ПО Office
6.3.1.4	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 практических занятий (занятий семинарского типа)	Специализированная мебель Технические средства обучения - Комплект мультимедийного оборудования
Лаборатория "Теория электрической связи". 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: 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 проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
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
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
Центр тестирования - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Моноблоки с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Компьютерный класс - Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель Компьютерная техника с установленным лицензионным ПО, включая ПО АСТ-Тест, 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 учебной дисциплины предполагает регулярное посещение обучающимися по ней всех видов аудиторных занятий, выполнение ими плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Обучающемуся рекомендуется после знакомства со списком основной и дополнительной литературы взять в библиотеке рекомендованные издания (при этом им необходимо иметь при себе персонифицированную электронную карту и уметь пользоваться электронным каталогом «ИРБИС»). Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, облегчает выполнение самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации собственных творческих работ и проектов.

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

Комплект учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренный рабочей программой

дисциплины (модуля), размещен на странице данного курса в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru), вход на который доступен через личный кабинет обучающегося.

Все методические материалы, обеспечивающие образовательный процесс, представлены в электронном каталоге УрГУПС. В системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru) размещены тестовые материалы, назначение которых – контроль и закрепление изученного. Они сформированы в соответствии с логикой изучения каждой темы.

Самостоятельная работа обучающихся организуется так, чтобы они имели возможность получать обратную связь о результатах её выполнения по мере готовности до начала промежуточной аттестации. Для этого свои работы они направляют преподавателю, который проверяет их и возвращает обучающемуся с комментариями. Совместная деятельность преподавателя и обучающихся по проверке выполнения мероприятий текущего контроля, предусмотренного рабочей программой дисциплины (модуля), организована в системе электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru). Для корректной работы в системе в разделе "Личные сведения" обучающиеся должны ввести актуальный адрес своей электронной почты.

Требования к объему и содержанию работ, 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), а также учебно-методическими материалами для самостоятельной работы по темам дисциплины, перечень которых указан в разделе 4 РПД "Структура и содержание дисциплины (модуля)".

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)) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать асинхронное и синхронное взаимодействие участников образовательных отношений.