

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

Дата подписания: 24.10.2023 11:02:59

Уникальный программный ключ: **САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

Передача дискретной информации на железнодорожном транспорте рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

Направленность (профиль) Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 9

курсовые работы 9

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Конт. ч. на аттест.	1,5	1,5	1,5	1,5
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,35	2,35	2,35	2,35
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	51,85	51,85	51,85	51,85
Сам. работа	103,5	103,5	103,5	103,5
Часы на контроль	24,65	24,65	24,65	24,65
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

д.т.н., профессор, Васин Н.Н.;Препод., Тарасова А.Е.

Рабочая программа дисциплины

Передача дискретной информации на железнодорожном транспорте

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217)

составлена на основании учебного плана: 23.05.05-23-1-СОДПт.pli.plx

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ Направленность (профиль)

Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте

Зав. кафедрой д.т.н. профессор Тарасов Е.М.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является подготовка специалиста по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов специализации "Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта" к производственно-технологической, расчетно-проектной деятельности в области устройств и систем передачи дискретных сообщений на железнодорожном транспорте при их проектировании и эксплуатации посредством формирования компетенций, предусмотренных учебным планом, в части представленных ниже знаний, умений и владений.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.12
-------------------	---------

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

ПК-1 Способен организовывать выполнение технологических процессов при эксплуатации, техническом обслуживании, монтаже и ремонте с учетом принципов обеспечения безопасности и надежности телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта

ПК-1.4 Проводит анализ технических данных, показателей и результатов работы телекоммуникационных систем и сетей для решения задач обеспечения их безопасности и надежности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Принципы функционирования систем передачи дискретных сообщений; организацию систем передачи данных на железнодорожном транспорте.
3.1.2	Способы организации исследований и необходимые технические средства; методы систематизации данных, их обработки и представления результатов.
3.1.3	Методы расчёта параметров систем телекоммуникаций; показатели качества передачи; методы расчета основных характеристик систем и сетей связи; методы оценки эффективности и качества систем и сетей связи.
3.1.4	Принципы цифрового кодирования информации; достоинства и недостатки методов кодирования; методы повышения помехозащищенности дискретных сигналов при передаче по каналам связи; способы построения специальных кодов для обнаружения и исправления ошибок в передаваемых сообщениях; технологию работы сетей передачи данных; функции аппаратуры, устанавливаемой на узлах связи, ее технические характеристики; способы организации каналов дальней связи для передачи дискретных сигналов.
3.2	Уметь:
3.2.1	Проектировать системы передачи дискретных сообщений на основе выпускаемой промышленностью типовой аппаратуры.
3.2.2	Планировать эксперимент; анализировать результаты, делать выводы с учетом поставленной цели исследования.
3.2.3	Оценивать и анализировать показатели качества передачи; оценивать эффективность и качество систем и сетей связи.
3.2.4	Оценивать достоверность передачи цифровой информации по системам связи, использующим различные принципы преобразования сигналов; организовывать процессы передачи сообщений с использованием современных информационных технологий; реализовывать на практике новые информационные технологии и устройства; использовать математические методы и модели при разработке современных систем передачи дискретных сообщений для использования на железнодорожном транспорте; внедрять, сопровождать и эксплуатировать устройства и системы, реализующие качественно новые информационные технологии.
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками расчета рабочих параметров технических средств, используемых в разрабатываемых системах.
3.3.2	Навыками обработки данных и представления результатов.
3.3.3	Навыками расчета параметров систем телекоммуникаций; навыками расчета основных характеристик систем и сетей связи.
3.3.4	Навыками использования программного обеспечения при разработке и эксплуатации систем передачи дискретных сообщений; современными методами, способами и средствами получения, обработки и хранения цифровой информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией и процессом ее подготовки и передачи.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Методы повышения достоверности цифровой информации в системах передачи дискретных сообщений.			
1.1	Методы повышения достоверности передачи информации в форме двоичных чисел. /Лек/	9	2	

1.2	Системы передачи дискретных сообщений с обратными связями. Информационная ОС. Решающая ОС. Системы с комбинированной обратной связью /Ср/	9	4	
1.3	Сети передачи цифровой информации. Топология сетей. /Лек/	9	2	
1.4	Формирование дискретных сигналов /Лаб/	9	4	
1.5	Передача и восстановление дискретных сигналов /Лаб/	9	4	
1.6	Изучение методов многократной модуляции /Лаб/	9	4	
1.7	Выполнение специальных арифметических действий с двоичными числами при разных формах записи чисел. /Пр/	9	4	
1.8	Специальные арифметические действия с информационными двоичными числами /Ср/	9	2	
1.9	Режимы работы СПДИ с решающей и информационной обратной связью /Ср/	9	4	
1.10	Усложнение технологии работы систем цифровой связи. Применение кодов, обнаруживающих и исправляющих ошибки. /Ср/	9	4	
1.11	Функциональные элементы в структуре цифровых сетей. Понятие протокола обмена информацией по цифровой сети /Ср/	9	3	
	Раздел 2. Корректирующие коды			
2.1	Двоичные коды с проверкой на четность. Разрешенные и запрещенные кодовые комбинации. /Лек/	9	2	
2.2	Корректирующий матричный код. Признаки досроверности. /Лек/	9	2	
2.3	Корректирующий код Хэмминга. Принцип построения. Избыточность кода Хэмминга и D_{min} . Понятие синдрома ошибки. Конструкция и принцип работы кодера и декодера Хэмминга. /Лек/	9	2	
2.4	Корректирующий циклический код. Признак достоверности ЦК. Синдром ошибки ЦК и требования к нему. Избыточность ЦК и выбор образующего полинома. /Лек/	9	2	
2.5	Устройство специального умножения двоичных чисел на образующий полином. Конструкция циклического кодера. /Лек/	9	2	
2.6	Устройство специального деления двоичных чисел на образующий полином. Структура и принцип действия циклического декодера. Обнаружение и исправление ошибок. /Лек/	9	2	
2.7	Изучение характеристик циклических кодов /Лаб/	9	4	
2.8	Расчет избыточности циклического кода. Выбор образующего числа. Составление разрешенных комбинаций /Пр/	9	2	
2.9	Исследование корректирующего кода Хэмминга. Конструкция кодера и декодера кода Хэмминга. /Пр/	9	6	
2.10	Изучение конструкции кодера и декодера ациклического кода. /Пр/	9	4	
2.11	Матричный корректирующий код. Определение рационального размера матрицы /Ср/	9	4	
2.12	Специальная метрика и понятие минимального кодового расстояния D_{min} . Разделимые и неразделимые коды. /Ср/	9	4	
2.13	D_{min} матричного кода и его возможности. Избыточность матричного кода. Рациональный размер матрицы /Ср/	9	4	
	Раздел 3. Самостоятельная работа			
3.1	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	9	8	
3.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	9	16	
3.3	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	9	16	
3.4	Выполнение курсовой работы. /Ср/	9	34,5	
	Раздел 4. Контактные часы на аттестацию			
4.1	Экзамен. /КЭ/	9	2,35	

4.2	Защита курсовой работы. /КА/		9	1,5	
5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ					
<p>Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.</p> <p>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.</p> <p>Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.</p>					
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	Кудряшов В. А., Павловский Е. А.	Передача дискретных сообщений на железнодорожном транспорте: учебное пособие для специалистов	Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2017	https://umcздт.ru/books/	
Л1.2	Трухин М.П.	Моделирование сигналов и систем. Конечномерные системы и дискретные каналы связи: учебное пособие	, 2019	https://e.lanbook.com/bc	
6.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес	
Л2.1	Кудряшов В.А., Семенюта Н.Ф., Здоровцов И.А., Лецкий Э.К.	Передача дискретной информации на железнодорожном транспорте: Учеб. для вузов ж.-д. трансп.	Москва: Издательская группа ЗАО "Вариант", 1999	https://umcздт.ru/books/	
Л2.2	Трухин М. П.	Моделирование сигналов и систем. Основы разработки компьютерных моделей систем и сигналов	Санкт-Петербург: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/bc	
6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)					
6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения					
6.2.1.1	Пакет Microsoft Office.				
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем					
6.2.2.1	База данных Росстандарта – https://www.gost.ru/portal/gost/				

6.2.2.2	База данных Государственных стандартов: http://gostexpert.ru/
6.2.2.3	База данных «Железнодорожные перевозки» - https://cargo-report.info/
6.2.2.4	Информационно-справочная система Консультант плюс http://www.consultant.ru
6.2.2.5	Информационно-правовой портал Гарант http://www.garant.ru
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
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	Для выполнения лабораторных работ используется компьютерный класс, оснащенный пакетом ПО Microsoft Office, СМК-30КС, ВТК-12.
7.4	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.5	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.
7.6	Помещения для выполнения курсовых работ, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (стационарными или переносными).