

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы специалитета  
по специальности  
23.05.05 Системы обеспечения движения поездов,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Каналообразующие устройства ЖАТ**

Специальность: 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 21905  
Подписал: заведующий кафедрой Антонов Антон  
Анатольевич  
Дата: 04.05.2023

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины является формирование у обучающихся состава компетенций, обеспечивающего использование полученных знаний в области систем обеспечения движения поездов при создании и технической эксплуатации устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ) при решении задач построения аналоговых и дискретных устройств каналообразования и реализации базовых узлов на конкретных примерах.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование принципов построения аналоговых, дискретных устройств каналообразования, передающих и приемных устройств железнодорожной телемеханики и связи, основные методы уплотнения каналов;

- использование полученных знаний при изучении дисциплин специализации, проектировании и эксплуатации каналообразующих устройств телемеханики и связи;

- изучение тенденций развития современных средств передачи аналоговой и дискретной информации и роли в перевозочном процессе на железнодорожном транспорте.

?

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-6** - Способен выполнять работы, а также управлять технологическими процессами выполнения работ по эксплуатации, техническому обслуживанию, монтажу, испытаниям, текущему ремонту и модернизации систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики (аппаратуры СЦБ) на основе знаний об особенностях функционирования аппаратуры СЦБ, её основных элементах, а также при использовании правил технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем железнодорожной автоматики и телемеханики.;

**ПК-9** - Способен разрабатывать (в том числе с применением методов компьютерного моделирования ) проекты устройств и систем автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта; технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств и систем автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта, систем

технологического оснащения производства в области ЖАТ.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Знать:**

- основные законы и методы расчета электрических цепей постоянного и переменного тока

**Уметь:**

- определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока

- различать и выбирать электрические приборы для типовых электрических цепей

**Владеть:**

- методами и средствами технических измерений, способами подборки материалов для проектируемых систем, навыками выработки новых технологических решений

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр 1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	80	80
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	48	48

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 64 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Устройства формирования и передачи информации Рассматриваемые вопросы: - усилители сигналов - генераторы сигналов - модуляторы сигналов - приемные устройства аналоговых и дискретных сигналов
2	Демодуляторы сигналов Рассматриваемые вопросы: - преобразователи частоты в приемниках - вспомогательные регулировки в приемниках
3	Каналообразующие устройства систем управления движением поездов Рассматриваемые вопросы: - основные определения. Структурная схема системы передачи информации - классификация и характеристика частотных диа-пазонов, используемых на железнодорожном транспорте
4	Основные определения. Классификация и характеристика усилителей Рассматриваемые вопросы: - работа усилительного элемента в каскаде и принципы построения усилительных каскадов - обратная связь в усилительных каскадах. Методы стабилизации режима работы транзистора
5	Классификация и характеристика генераторов Рассматриваемые вопросы: - основные определения - генераторы с внешним возбуждением
6	Основные определения. Классификация и ха-рактеристика модуляторов Рассматриваемые вопросы: - модуляторы с угловой модуляцией - назначение, классификация и характеристика схем приемных устройств - принципы построения технических средств обнаружения подвижного состава

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Амплитудный модулятор сигналов (1) В ходе лабораторной работы студент совершает закрепление знаний и развитие навыков технической реализации модуляторов сигналов
2	Амплитудный модулятор сигналов (2) В ходе лабораторной работы студент совершает выбор и анализ схемы модулятора дискретных сигналов
3	Амплитудный модулятор сигналов (3) В ходе лабораторной работы студент производит расчет и моделирование амплитудного манипулятора
4	Детектор амплитудно-модулированных сигналов (1) В ходе лабораторной работы студент совершает закрепление знаний и развитие навыков реализации демодуляторов сигналов
5	Детектор амплитудно-модулированных сигналов (2) В ходе лабораторной работы студент совершает выбор и анализ схемы детектора амплитудно-манипулированных сигналов
6	Детектор амплитудно-модулированных сигналов (3) В ходе лабораторной работы студент производит расчет и моделирование детектора амплитудно-манипулированного сигнала

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Усилитель электрических сигналов В результате выполнения практического задания студент приобретает закрепление знаний по назначению элементов схемы и приобретение навыков исследований усилительных каскадов
2	Амплитудный модулятор сигналов (1) В результате выполнения практического задания студент приобретает закрепление знаний и развитие навыков технической реализации модуляторов сигналов
3	Амплитудный модулятор сигналов (2) В результате выполнения практического задания студент совершает выбор и анализ схемы модулятора дискретных сигналов
4	Амплитудный модулятор сигналов (3) В результате выполнения практического задания студент производит расчет и моделирование амплитудного манипулятора
5	Детектор амплитудно-модулированных сигналов В результате выполнения практического задания студент приобретает закрепление знаний и развитие навыков реализации демодуляторов сигналов

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Выполнение курсовой работы
4	Подготовка к промежуточной аттестации
5	Подготовка к текущему контролю

6	Выполнение курсовой работы.
7	Подготовка к промежуточной аттестации.
8	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Проектирование передатчика поездной радиосвязи гектометрового диапазона (2,13МГц; 2,14 МГц) с шириной канала 50кГц; 25кГц и радиусом действия не менее 45км; 35км.

Проектирование приемника поездной радиосвязи гектометрового диапазона (2,13МГц; 2,14 МГц) с шириной канала 50кГц; 25кГц и радиусом действия не менее 45км; 35км.

Проектирование передатчика поездной радиосвязи метрового диапазона (155МГц; 156МГц) с шириной канала 25кГц; 12,5кГц и радиусом действия не менее 40км; 30км.

Проектирование приемника поездной радиосвязи метрового диапазона (155МГц; 156МГц) ) с шириной канала 25кГц; 12,5кГц и радиусом действия не менее 40км; 30км.

Итого: 32 варианта.

#### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Устройства генерирования и формирования сигналов (радиопередающие устройства) Вовченко П. С., Дегтярь Г. А. Учебное пособие НГТУ - 108 с. , 2013	<a href="https://znanium.ru/catalog/document?id=289690">https://znanium.ru/catalog/document?id=289690</a>
1	Локальные устройства противоаварийной автоматики осинцев А. А. Учебное пособие НГТУ - 68 с. , 2019	<a href="https://znanium.ru/catalog/document?id=397314">https://znanium.ru/catalog/document?id=397314</a>

#### 6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Электронный банк справочной и учебно-методической литературы хранящийся на кафедральном сервере.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сети INTERNET;

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой (проектор и звуковые колонки);

3. Компьютерный класс с АРМами, подключёнными к сети INTERNET и пакетом прикладных программ (National Instruments Multisim 10.0 и Microsoft Office);

4. Для проведения практических занятий: компьютеры с установленной операционной системой с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Специальное оборудование не требуется.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 7 семестре.

Экзамен в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

заведующий кафедрой, доцент, к.н.  
кафедры «Автоматика, телемеханика  
и связь на железнодорожном  
транспорте»

А.А. Антонов

Согласовано:

Заведующий кафедрой АТСнаЖТ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

А.А. Антонов

С.В. Володин