

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

21 мая 2019 г.

Кафедра «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте»

Автор Акинин Михаил Юрьевич, к.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Каналообразующие устройства систем автоматики и телемеханики

Специальность: 23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Квалификация выпускника: Инженер путей сообщения

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 9 20 мая 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2019 г. Заведующий кафедрой  А.А. Антонов
--	---

Рабочая программа учебной 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: 15.05.2019

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Каналообразующие устройства систем автоматики и телемеханики" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Математика:

Знания: основных понятий и методов математического анализа, гармонического анализа, основ математического моделирования

Умения: применять методы математического анализа и моделирования

Навыки: владение методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств

2.1.2. Теоретические основы электротехники:

Знания: основных законов и методов расчета электрических цепей постоянного и переменного тока

Умения: определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока, различать и выбирать электрические приборы для типовых электрических цепей

Навыки: владения методами и средствами технических измерений, способами подборки материалов для проектируемых систем, навыками выработки новых технологических решений.

2.1.3. Теория передачи сигналов:

Знания: систем и сетей передачи данных, цифровых и микропроцессорных информационно-управляющих систем, основных характеристик устройств связи и их узлов

Умения: Разрабатывать технологические процессы передачи и преобразования электрической энергии, функционирования средств связи в системах обеспечения движения поездов

Навыки: владения методами описания процессов, определяющих принципы работы различных электронных устройств, методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы оборудования

2.1.4. Физика:

Знания: физические основы электричества, физики колебаний и волн, электродинамики, фундаментальные понятия и законы классической физики

Умения: применять физические законы и вычислительную технику для решения практических задач

Навыки: владение методами оценки физических свойств материалов для проектируемых систем управления движением поездов

2.1.5. Электроника:

Знания: основы электроники, измерительной техники, воспринимающих и управляющих элементов, основы математического моделирования, основы теории дискретных устройств

Умения: проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты, применять вычислительную технику для решения практических задач

Навыки: владение методами описания процессов, определяющих принципы работы различных электронных устройств

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Автоматика и телемеханика на перегонах

2.2.2. Станционные системы автоматики и телемеханики

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОК-2 способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, создавать тексты профессионального назначения, умением отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношений;	Знать и понимать: законы риторики для составления речи и текстов профессионального характера Уметь: аргументированно отстаивать свою точку зрения Владеть: навыками логически связного выражения мысли
2	ОПК-1 способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	Знать и понимать: основные понятия и методы математического анализа и гармонического анализа узлов системы передачи информации Уметь: применять методы математического анализа и моделирования Владеть: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств
3	ОПК-5 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией и автоматизированными системами управления базами данных;	Знать и понимать: технические и программные средства реализации информационных технологий Уметь: Уметь проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты, использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения Владеть: основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами
4	ОПК-9 способностью применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации;	Знать и понимать: назначение, состав и структуру производственной, эксплуатационной, технологической и ремонтной документации, правила ее разработки и оформления Уметь: разрабатывать нормативно-технические документы по модернизации систем обеспечения движения поездов Владеть: опытом проектирования технологической оснастки для систем обеспечения движения поездов, методами расчетно-конструкторских и проектных работ
5	ОПК-10 способностью применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации;	Знать и понимать: основы математического моделирования, физические основы электричества, физики колебаний и волн, основы электроники, измерительной техники Уметь: Уметь применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач Владеть: методами математического описания физических явлений, определяющих принципы

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		работы различных технических устройств
6	ПСК-2.2 способностью осуществлять настройку и ремонт каналообразующих устройств автоматики и телемеханики, а также их элементов, владением принципами построения каналообразующих устройств и способами настройки их элементов, навыками обслуживания и проектирования каналообразующих устройств с использованием вычислительной техники.	Знать и понимать: принципы построения каналообразующих устройств автоматики и телемеханики, классификацию каналов передачи информации и структуру канала Уметь: Уметь осуществлять настройку и ремонт каналообразующих устройств автоматики и телемеханики, а также их элементов Владеть: методами расчета каналообразующих устройств автоматики и телемеханики и способами настройки их элементов, навыками обслуживания и проектирования каналообразующих устройств с использованием вычислительной техники

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 6
Контактная работа	54	54,15
Аудиторные занятия (всего):	54	54
В том числе:		
лекции (Л)	36	36
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	90	90
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ПК2, ТК	КП (1), ПК2, ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт	Диф.зачёт

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Раздел 1 Устройства формирования и передачи информации	2				43	45	
2	6	Тема 1.1 1. Основные определения. Структурная схема системы передачи информации. 2. Классификация и характеристика частотных диа- пазонов, используемых на железнодорожном транспорте.	2				43	45	
3	6	Раздел 2 Усилители сигналов	4/4	2/5			6	12/9	
4	6	Тема 2.1 1. Основные определения. Классификация и характеристика усилителей. 2. Работа усилительного элемента в каскаде и принципы построения усилительных каскадов.	2/2	2/3			3	7/5	
5	6	Тема 2.2 3. Обратная связь в усилительных каскадах. Методы стабилизации режима работы транзистора.	2/2	0/2			3	5/4	
6	6	Раздел 3 Генераторы сигналов	6/2	0/4			9	15/6	
7	6	Тема 3.1 1. Основные определения. Классификация и характеристика генераторов. 2. Генераторы с	2/2	0/4			3	5/6	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		независимым возбуждением.							
8	6	Тема 3.2 3. Генераторы с внешним возбуждением. 4. Промежуточные каскады передачи.	4				6	10	
9	6	Раздел 4 Модуляторы сигналов	4/2	8/3			8	20/5	ТК
10	6	Тема 4.1 1. Основные определения. Классификация и ха-рактеристика модуляторов. 2. Амплитудные модуляторы.	2/1	8/3			4	14/4	
11	6	Тема 4.2 3. Модуляторы с угловой модуляцией.	2/1				4	6/1	
12	6	Раздел 5 Приемные устройства аналоговых и дискретных сигналов	4				4	8	
13	6	Тема 5.1 1. Назначение, классификация и характеристика схем приемных устройств. 2. Структурные схемы приемных устройств. Осо- бенности работы.	2					2	
14	6	Тема 5.2 3. Основные электрические характеристики ра- диоприемных устройств.	2				4	6	
15	6	Раздел 6 Демодуляторы сигналов	6/3	8			8	22/3	
16	6	Тема 6.1 1. Принципы демодуляции сигналов и схемные решения демодуляторов. 2.	4/2	8			2	14/2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Амплитудные детекторы.							
17	6	Тема 6.2 3,4. Фазовые и частотные детекторы.	2/1				6	8/1	
18	6	Раздел 7 Преобразователи частоты в приемниках	2				4	6	ПК2
19	6	Тема 7.1 1. Принципы преобразования частоты в приемниках. 2. Схемная реализация преобразователей частоты.	2				4	6	
20	6	Раздел 8 Вспомогательные регулировки в приемниках	2				2	4	
21	6	Тема 8.1 1. Автоматическая регулировка усиления. 2. Автоматическая подстройка частоты.	2				2	4	
22	6	Раздел 9 Каналообразующие устройства систем управления движением поездов	6/1				6	12/1	Диф.зачёт, КП
23	6	Тема 9.1 1. Принципы построения технических средств обнаружения подвижного состава. 2. Радиотехнический датчик контроля стрелоч-ных участков.	2/1				2	4/1	
24	6	Тема 9.2 3. Индуктивно- проводной датчик контроля стре- лочных участков.	2				2	4	
25	6	Тема 9.3 4. Принципы	2				2	4	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		построения технических средств измерения скорости подвижного состава.							
26		Всего:	36/12	18/12			90	144/24	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 2 Усилители сигналов Тема: 1. Основные определения. Классификация и характеристика усилителей. 2. Работа усилительного элемента в каскаде и принципы построения усилительных каскадов.	№1: ЛР Усилитель электриче-ских сигналов. Закрепление знаний по назначе-нию элементов схемы и приоб-ретение навыков исследований усилительных каскадов.	2 / 1
2	6	РАЗДЕЛ 4 Модуляторы сигналов Тема: 1. Основные определения. Классификация и ха- рактеристика модуляторов. 2. Амплитудные модуляторы.	ЛР№3 Амплитудный модулятор сигналов. Закрепление знаний и развитие навыков технической реализа-ции модуляторов сигналов.	2
3	6	РАЗДЕЛ 4 Модуляторы сигналов Тема: 1. Основные определения. Классификация и ха- рактеристика модуляторов. 2. Амплитудные модуляторы.	ЛР№3 Амплитудный модулятор сигналов. Выбор и анализ схемы модуля-тора дискретных сигналов.	2 / 1
4	6	РАЗДЕЛ 4 Модуляторы сигналов Тема: 1. Основные определения. Классификация и ха- рактеристика модуляторов. 2. Амплитудные модуляторы.	ЛР№3 Амплитудный модулятор сигналов. Расчет и моделирование ампли-тудного манипулятора.	4 / 2
5	6	РАЗДЕЛ 6 Демодуляторы сигналов Тема: 1. Принципы демодуляции сигналов и схемные решения демодуляторов. 2. Амплитудные детекторы.	ЛР№4: Детектор амплитудно-модулированных сигналов. Закрепление знаний и развитие навыков реализации демодуля-торов сигналов.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
6	6	РАЗДЕЛ 6 Демодуляторы сигналов Тема: 1. Принципы демодуляции сигналов и схемные решения демодуляторов. 2. Амплитудные детекторы.	ЛР№4: Детектор амплитудно-модулированных сигналов. Выбор и анализ схемы детектора амплитудно-манипулированных сигналов.	2
7	6	РАЗДЕЛ 6 Демодуляторы сигналов Тема: 1. Принципы демодуляции сигналов и схемные решения демодуляторов. 2. Амплитудные детекторы.	ЛР№4: Детектор амплитудно-модулированных сигналов. Расчет и моделирование детек-тора амплитудно-манипулированного сигнала.	4
ВСЕГО:				18/4

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Материал курсового проекта состоит из последовательных этапов для формирования целостной методики подходов к разработке электрон-ных схем, исходя из требований, сформулированных в виде задания на разработку, вплоть до расчетов и имитационного моделирования устрой-ства, с получением рабочих характеристик электронных схем.

Тематика курсового проекта:

Разработать каналообразующее устройство системы железнодорож-ной телемеханики, информационно-измерительных систем для вариантов исходных данных.

Курсовой проект должен содержать:

1. Обоснование вида модуляции, схемотехнических решений узлов пе-редатчика и приемника.
2. Выбор и расчет элементов и цепей усилительного каскада, генерато-ра несущего колебания, модулятора и детектора.
3. Моделирование отдельных узлов каналообразующего устройства.
4. Выводы по результатам моделирования и заключение о соответствии заданию на разработку.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Каналообразующие устройства систем автоматики и телемеханики» осуществляется в форме лекций, практических занятий и лабораторных работ.

Лекции проводятся в традиционной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью, в том числе с использованием интерактивных технологий (компьютерных презентаций).

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения, с целью развития навыков самостоятельной исследовательской работы при изучении электронных схем с привлечением методов аналитических расчетов. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное содержание разделов курсового проекта) в объеме 2 часов. Остальная часть практического курса (16 часов) проводится с использованием интерактивных технологий, в том числе выступления студентов с компьютерными презентациями, электронный практикум (решение задач с помощью имитационного моделирования, оформление разделов соответствующих работ) и решение тестовых заданий.

Лабораторные работы проводятся в форме студенческих исследовательских работ в аудитории, оснащенной АРМами на базе персональных компьютеров с пакетом прикладных программ. Студенты выполняют индивидуальное задание по разработке с последующим имитационным моделированием результатов расчетов в объеме 20 часов. По каждому выполняемому этапу работы студенту предлагается сформулировать выводы о соответствии полученных результатов требованию задания и проанализировать причины расхождения аналитических расчетов с результатами моделирования. Остальная часть лабораторного практикума (16 часов) отводится для защиты выполненных работ. Защита проводится в виде письменного опроса или в виде индивидуальной устной беседы по результатам выполненной работы.

Самостоятельная работа студента включает углубленное изучение отдельных разделов дисциплины и организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (36 часов) относятся отработка лекционного материала и отдельных тем по учебным материалам, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, проработка разделов курсового проекта. К интерактивным технологиям (13 часов) относятся отработка отдельных тем по электронным материалам, подготовка к выступлению с электронными презентациями, в том числе к защите курсового проекта, основанном на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 9 разделов, представляющих собой логически заверченный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение задач, задания в тестовой форме) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путем применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестовых заданий, защитой курсовых проектов.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Устройства формирования и передачи информации	1. Основные определения. Структурная схема системы передачи информации. 2. Классификация и характеристика частотных диа-пазонов, используемых на железнодорожном транспорте.	41
2	6	РАЗДЕЛ 1 Устройства формирования и передачи информации Тема 1: 1. Основные определения. Структурная схема системы передачи информации. 2. Классификация и характеристика частотных диа-пазонов, используемых на железнодорожном транспорте.	1. Подготовка к входному кон-тролю по конспекту лекций. 2. Оформление разделов Курсового проекта. 3. Конспектирование учебного материала из приведенных источников: [1, стр. 6-25, 288-291], [2, стр.19-50, 597-609], [3, стр. 6-10], 8[9-15].	2
3	6	РАЗДЕЛ 1 Устройства формирования и передачи информации Тема 1: 1. Основные определения. Структурная схема системы передачи информации. 2. Классификация и характеристика частотных диа-пазонов, используемых на железнодорожном транспорте.	1. Подготовка к входному кон-тролю по конспекту лекций. 2. Оформление разделов Курсового проекта. 3. Конспектирование учебного материала из приведенных источников: [1, стр. 6-25, 288-291], [2, стр.19-50, 597-609], [3, стр. 6-10], 8[9-15].	2
4	6	РАЗДЕЛ 2 Усилители сигналов Тема 1: 1. Основные определения. Классификация и характеристика усилителей. 2. Работа усилительного элемента в каскаде и принципы построения усилительных каскадов.	1. Подготовка к лабораторной ра-боте №1 и практическому заня-тию №1-4. 2. Оформление разделов Курсово-го проекта. 3. Конспектирование учебного материала из приведенных ис-точников: [1, стр. 45-95], [2, стр.384-435], [3, стр.110-150], [4, стр.31-80]. 4. Проработка вопросов к защите работ и решение задач.	3
5	6	РАЗДЕЛ 2 Усилители сигналов	1. Подготовка к лабораторной ра-боте №1 и практическому заня-тию №1-4. 2.	3

		Тема 2: 3. Обратная связь в усилительных каскадах. Методы стабилизации режима работы транзистора.	Оформление разделов Курсово-го проекта. 3. Конспектирование учебного материала из приведенных ис-точников: [1, стр. 45-95], [2, стр.384-435], [3, стр.110-150], [4, стр.31-80].4 . Проработка вопросов к защите работ и решение задач.	
6	6	РАЗДЕЛ 3 Генераторы сигналов Тема 1: 1.Основные определения. Классификация и характеристика генераторов. 2. Генераторы с независимым возбуждением.	1. Подготовка к лабораторной ра-боте №2 и практическому заня-тию №5,6. 2. Оформление разделов Курсово-го проекта. 3. Конспектирование учебного материала из приведенных ис-точников: 1, стр. 96-137], [2, стр.427-448, 474-492], [3, стр.7-29, 81-91], [4, стр.7-29, 81-91], [2, стр.427-448], [7, стр.168-182], [9, стр.16-209]. 4. Проработка вопросов к защите работ и решение задач.	3
7	6	РАЗДЕЛ 3 Генераторы сигналов Тема 2: 3. Генераторы с внешним возбуждением. 4. Промежуточные каскады передачи.	1. Подготовка к лабораторной ра-боте №2 и практическому заня-тию №5,6. 2. Оформление разделов Курсово-го проекта. 3. Конспектирование учебного материала из приведенных ис-точников: 1, стр. 96-137], [2, стр.427-448, 474-492], [3, стр.7-29, 81-91], [4, стр.7-29, 81-91], [2, стр.427-448], [7, стр.168-182], [9, стр.16-209]. 4. Проработка вопросов к защите работ и решение задач.	6
8	6	РАЗДЕЛ 4 Модуляторы сигналов Тема 1: 1. Основные определения. Классификация и ха-рактеристика модуляторов. 2. Амплитудные модуляторы.	1. Подготовка к лабораторной ра-боте №3 и практическому заня-тию №7. 2. Оформление разделов Курсово-го проекта. 3. Конспектирование учебного материала из приведенных ис-точников: 1, стр. 138-199], [2, стр.217-276, 449-455], [3, стр.45-63, 154-160, 210-227], [5, стр.6-35], [8, стр.280-234]. 4. Проработка вопросов к защите работ и решение задач.	4
9	6	РАЗДЕЛ 4 Модуляторы сигналов Тема 2: 3. Модуляторы с угловой модуляцией.	1. Подготовка к лабораторной ра-боте №3 и практическому заня-тию №7. 2. Оформление разделов Курсово-го проекта. 3. Конспектирование учебного материала из приведенных ис-точников: 1, стр. 138-199], [2, стр.217-276, 449-455], [3, стр.45-63, 154-160, 210-227], [5, стр.6-35], [8, стр.280-234]. 4. Проработка вопросов к защите работ и решение задач	4
10	6	РАЗДЕЛ 5 Приемные устройства аналоговых и дискретных сигналов Тема 2: 3. Основные электрические характеристики ра-диоприемных устройств.	1. Подготовка к контролю по конспекту лекций. 2. Конспектирование учебного материала из приведенных ис-точников: [2, стр. 610-618], [7, стр.221-225].]	4
11	6	РАЗДЕЛ 6 Демодуляторы сигналов Тема 1: 1. Принципы демодуляции	1. Подготовка к лабораторной ра-боте №4 и практическому заня-тию №9. 2.Оформление разделов Курсово-го проекта. 3. Конспектирование учебного материала из приведенных ис-точников: 1, стр. 200-215],	2

		сигналов и схемные решения демодуляторов. 2. Амплитудные детекторы.	[2, стр.456-465], [3, стр.228-265], [6, стр.6-38] , [9, стр.273-344]. 4. Проработка вопросов к защите работ и решение задач.	
12	6	РАЗДЕЛ 6 Демодуляторы сигналов Тема 2: 3,4. Фазовые и частотные детекторы.	1. Подготовка к лабораторной ра-боте №4 и практическому заня-тию №9. 2.Оформление разделов Курсово-го проекта. 3. Конспектирование учебного материала из приведенных ис-точников: 1, стр. 200-215], [2, стр.456-465], [3, стр.228-265], [6, стр.6-38] , [9, стр.273-344]. 4. Проработка вопросов к защите работ и решение задач	6
13	6	РАЗДЕЛ 7 Преобразователи частоты в приемниках Тема 1: 1. Принципы преобразования частоты в приемниках. 2. Схемная реализация преобразователей частоты.	1. Подготовка к практическому занятию №10. 2. Конспектирование учебного материала из приведенных ис-точников: [1, стр. 245-271], [2, стр. 266-275, 333-339], [3, стр.7-29, 81-91], [9, стр. 222-271]. 3. Проработка вопросов к защите работ и решение задач.	4
14	6	РАЗДЕЛ 8 Вспомогательные регулировки в приемниках Тема 1: 1. Автоматическая регулировка усиления. 2. Автоматическая подстройка частоты.	1. Конспектирование учебного материала из приведенных ис-точников: [9, стр. 346-385].	2
15	6	РАЗДЕЛ 9 Каналообразующие устройства систем управления движением поездов Тема 1: 1. Принципы построения технических средств обнаружения подвижного состава. 2. Радиотехнический датчик контроля стрелоч-ных участков.	1. Подготовка к контролю по конспекту лекций. 2. Конспектирование учебного материала из приведенных ис-точников: [1, стр. 338-359].	2
16	6	РАЗДЕЛ 9 Каналообразующие устройства систем управления движением поездов Тема 2: 3. Индуктивно-проводной датчик контроля стре-лочных участков.	1. Подготовка к контролю по конспекту лекций. 2. Конспектирование учебного материала из приведенных ис-точников: [1, стр. 338-359].	2
17	6	РАЗДЕЛ 9 Каналообразующие устройства систем	1. Подготовка к контролю по конспекту лекций. 2. Конспектирование учебного материала из приведенных ис-точников: [1,	2

		управления движением поездов Тема 3: 4. Принципы построения технических средств измерения скорости подвижного состава.	стр. 338-359].	
ВСЕГО:				92

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Каналообразующие устройства железнодорожной телемеханики и связи: Учебник для вузов ж.-д. транспорта	Горелов Г.В., Волков А.А., Шелухин В.И	2007	Все разделы
2	Основы радиоэлектроники и связи: Учебник для вузов	Под. ред. В.И. Нефедова	2009	Все разделы
3	Основы радиоэлектроники: Учебное пособие	В.Т. Першин	2006	Все разделы
4	Расчет и имитационное моделирование автогенератора гармонического сигнала: Учебное пособие	Шелухин В.И., Акинин М.Ю.	0	Все разделы
5	Модулятор амплитудно-манипулированных сигналов. Расчет и имитационное моделирование: Учебное пособие.	П.Ф. Бестемьянов, В.И. Шелухин.	0	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
----------	--------------	-----------	--------------------------------------	---

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Информационно-справочная система в сети Интернет:

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ;
2. <http://ru.wikipedia.org> – свободная энциклопедия;
3. <http://dic.academic.ru> – словари и энциклопедии;
4. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

10.1 Требования к аудиториям для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Для освоения дисциплины необходимо наличие учебной аудитории, оснащенной мультимедийными средствами для представления презентаций лекций и демонстрационных практических занятий.

Лекционные занятия проводятся в форме традиционных лекций и лекций с использованием компьютерных презентаций.

Для проведения практических и лабораторных занятий необходима специализированная учебная лаборатория, оснащенная АРМами на базе персональных компьютеров с пакетом прикладных лицензионных программ. Количество АРМов должно соответствовать по количеству студентов в учебных группах.

Практические занятия проводятся с использованием персональных компьютеров для расчетов и оформления разделов соответствующих работ.

10.2 Требования к программному обеспечению и перечень информационных технологий используемых при прохождении учебной дисциплины

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

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.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение предоставляемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Для успешного выполнения всех видов учебной нагрузки, студентам рекомендуется пользоваться учебно-методическими материалами (УММ) лекционного курса, практических и лабораторных занятий.

В состав УММ занятий входят план проведения занятий, вопросы, выносимые на обсуждение, указания к выполнению лабораторных работ и методику самостоятельной работы студентов.

В начале каждого цикла практических и лабораторных работ преподаватель информирует студентов о видах учебных занятий, объеме работ, порядке отчетности и выдает календарный план выполнения работ.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Практические занятия со студентами проводятся в виде устных опросов по темам курсового проекта. Целью курсового проектирования является развитие навыков самостоятельной исследовательской работы студентов при изучении электронных схем каналобразующих устройств с привлечением методов аналитических расчетов и имитационного моделирования.

Рекомендуется следующая структура курсового проекта: титульный лист, задание на разработку со сроками выполнения и подписью руководителя, содержание и пояснительную записку. Пояснительная записка состоит из введения, основного материала, заключения и списка использованной литературы.

Рекомендуемый объем работы – не более 40-45 страниц формата А4, включая схемы. Текст пояснительной записки пишется на одной стороне листа через одинарный интервал кратко, без повторений. При оформлении необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения по всему тексту. В работе должны быть четкие линии, буквы, цифры и знаки.

Страницы в работе должны быть пронумерованы и оформлены в соответствии с требованиями Стандарта по оформлению курсовых и дипломных проектов. В тексте проекта должны обязательно присутствовать ссылки на используемую литературу.

Рекомендуемый объем разделов Курсового проекта: титульный лист, содержание, введение – 3с., 1раздел – 3с., 2раздел – 12с., 3раздел – 9с., 4раздел – 5с., 5раздел – 9с., 6раздел – 2с., заключение, список литературы – 2с.

При выполнении лабораторного практикума каждый студент должен руководствоваться действующими правилами техники безопасности и санитарных норм, которые в начале каждого цикла занятий озвучивает преподаватель.

Лабораторные работы выполняются в специальных лабораториях, оборудованных ПЭВМ с программным обеспечением National Instruments Multisim. Студенты выполняют индивидуальное задание по разработке с последующим имитационным моделированием результатов расчетов на ПЭВМ. Индивидуальный номер варианта соответствует номеру студента по списку в учебном журнале проведения практических занятий.

По каждому выполняемому этапу работы студенту предлагается сформулировать выводы о соответствии полученных результатов требованию задания и проанализировать причины расхождения аналитических расчетов с результатами моделирования.

Для успешного выполнения лабораторного практикума каждая лабораторная работа сопровождается учебным пособием, включенным в список основной рекомендуемой литературы для изучения дисциплины.

Номер индивидуального задания на выполнение работы соответствует номеру студента по списку в журнале проведения практических и лабораторных работ. Варианты индивидуальных заданий к лабораторным работам приведены в учебных пособиях, разработанных преподавателями кафедры и включенных в список рекомендуемой литературы.

Вопросы, которые выносятся на защиту работ и указания к выполнению приведены в учебных пособиях, разработанных преподавателями кафедры и включенных в список рекомендуемой литературы.

При самостоятельном изучении разделов курса студент прорабатывает материал по конспектам лекций, учебной и научной литературе путем конспектирования первоисточников. Список рекомендованной литературы указан в УММ лекционного курса.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины,

рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются во-просы к зачету и тестовые материалы, где каждый вариант содержит зада-ния, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и вклю-чающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств являются составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образо-вательной программы и обеспечивает повышение качества образователь-ного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дис-циплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.