


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

УТВЕРЖДЕНО

решением Учёного совета факультета математики,
информационных и авиационных технологий

от «16» июня 2020 г., протокол № 5/20

Председатель _____ А. Волков

«16» июня 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Основы теории связи
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Телекоммуникационные технологии и сети
Курс	3

Направление (специальность) – 09.03.02 Информационные системы и технологии

_____ код направления (специальности), полное наименование

Направленность (профиль/специализация) – Разработка информационных систем

_____ полное наименование

Форма обучения: очная, заочная

очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «01» _____ 09 _____ 2020 г.



РПД актуализирован на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 _____ г.


РПД актуализирован на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 _____ г.

РПД актуализирован на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 _____ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Смолеха Виталий Петрович	ТТС	к.в.н., доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой теле- коммуникационных технологий и сетей
 / Волков М.А. / (подпись) (Ф.И.О.) «16» июня 2020 г.	( / Смагин А.А. / Подпись ФИО «16» июня 2020 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование профессиональных компетенций, необходимых для реализации информационно-аналитической и научно-исследовательской деятельности (см. пункт 3).

Задачами изучения дисциплины в рамках освоения практического фактического материала выступает приобретение знаний, умений и навыков, характеризующих определённый уровень сформированности целевых компетенций:

сформировать системное базовое представление, первичные знания, умения и навыки студентов по основам теории связи;

дать общие представления о построении систем связи, закономерностях обработки, передачи и приёма сигналов;

подготовить студентов к применению принципов и способов построения систем связи и информационных систем при дальнейшем обучении.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП


Дисциплина «Основы теории связи» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана подготовки бакалавра по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (Б1.В.ДВ.9).

Для успешного изучения дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения курсов «Информационные технологии», «Основы информационных систем».

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: «Прикладное программное обеспечение ЭВМ и сетей», «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий», «Технологии обработки информации».

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

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-6 Способен проводить рабочее проектирование информационных систем и технологий	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия теории связи и современные информационные технологии, – принципы и основные закономерности обработки, передачи и приёма различных сигналов в информационных системах, – принципы построения и структуру инфокоммуникационных систем и сетей, – основы проектирования информационных систем, <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять методы проектирования информационных систем и технологий, – выбирать способы модуляции, кодирования, приёма сигналов и других преобразований в соответствии с характеристиками каналов, – выбирать информационные технологии для обработки в инфокоммуникационных системах,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы в системах визуального моделирования, – методами компьютерного моделирования сигналов и их преобразований при передаче информации по каналам связи.
--	--

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 2 ЗЕТ (72)


4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах)

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		5
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36	36
Аудиторные занятия:	36	36
лекции	18	18
Семинары и практические занятия	18	18
Лабораторные работы, практикумы		
Самостоятельная работа	36	36
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)		
Курсовая работа		
Виды промежуточной аттестации (зачет)	зачет	зачет
Всего часов по дисциплине	72	72

4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия					
		лекции	практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы	Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Способы описания сигналов и помех	12	2	4		4*	6	
2. Дискретизация сигналов во времени	10	2	4		4*	4	
3. Временные и спектральные	4	2				2	

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

характеристики дискретных сигналов							
4. Аналоговые и дискретные виды модуляции	16	2	4		4*	10	
5. Основы теории передачи информации	4	2				2	
6. Помехоустойчивое кодирование	4	2				2	
7. Цифровые методы передачи непрерывных сообщений.	6		4		4*	2	
8. Основы теории многоканальной передачи сигналов	10	2	2		2*	6	
9. Системы множественного доступа	6	2	2		2*	2	
Итого	72	18	18		18*	36	

*В интерактивной форме проводятся все практические занятия, семинары. Темы и содержание занятий приведены в пункте «Практические занятия, семинары». В «Итого» значения столбца «Занятия в интерактивной форме», соответствующие значениям столбца «Практические занятия, семинары», не учитываются.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1. Способы описания сигналов и помех

Линия связи и ее элементы. Сигнал и его математическая модель. Принципы корреляционного анализа сигналов.

Тема 2. Дискретизация сигналов во времени

Теорема Котельникова. Пространства сообщений и сигналов. Геометрическое представление сигналов.

Тема 3. Временные и спектральные характеристики дискретных сигналов

Параметры дискретных сигналов. Виды дискретных сигналов в каналах электрической связи. Спектральное представление дискретных сигналов и помех.

Тема 4. Аналоговые и дискретные виды модуляции

Методы амплитудной модуляции. Частотная манипуляция сигналов. Фазовая манипуляция сигналов.

Тема 5. Основы теории передачи информации

Пропускная способность дискретного канала. Пропускная способность непрерывного канала связи.

Тема 6. Помехоустойчивое кодирование

Принципы помехоустойчивого кодирования. Виды помехоустойчивых кодов. Линейные двоичные блочные коды.


Тема 7. Основы теории многоканальной передачи сигналов

Классификация систем уплотнения. Постановка и пути решения задачи объединения и разделения каналов в едином ресурсе. Принципы объединения и разделения каналов.

Тема 8. Основы теории многоканальной передачи сигналов

Принципы частотного объединения и разделения каналов. Принципы временного объединения и разделения каналов. Принципы объединения и разделения каналов по форме.

Тема 9. Системы множественного доступа

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Характеристика систем множественного доступа. Протоколы множественного доступа.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Способы описания сигналов и помех.

Вопросы к теме

1. Классификация сигналов.
2. Векторное представление сигналов.
3. Корреляционная характеристика сигналов.
4. Спектральное описание сигналов.

Тема 2. Дискретизация сигналов во времени.

Вопросы к теме

1. Теорема Котельникова. Теорема отсчетов.
2. Дискретное преобразование Фурье.

Тема 3. Аналоговые и дискретные виды модуляции.

Вопросы к теме

1. Амплитудная, фазовая и частотная модуляция гармонической несущей.
2. Дискретная модуляция гармонической несущей.
3. Импульсная модуляция.

Тема 4. Помехоустойчивое кодирование.

Вопросы

1. Принципы помехоустойчивого кодирования.
2. Виды помехоустойчивых кодов.
3. Линейные двоичные блочные коды.

Тема 5. Помехоустойчивость приема непрерывных и дискретных сообщений.

Вопросы к теме

1. Потенциальная помехоустойчивость приема непрерывных сигналов.
2. Потенциальная помехоустойчивость приема дискретных сигналов.

Тема 6. Цифровые методы передачи непрерывных сообщений.

Вопросы к теме

1. Передача сигналов с импульсно-кодовой модуляцией.
2. Передача сигналов с дельта модуляцией.
3. Помехоустойчивость сигналов с ИКМ и ДМ.

Тема 7. Системы многоканальной электросвязи.

Вопросы к теме

1. Основы теории многоканальной передачи сигналов.
2. Принципы частотного объединения и разделения каналов.
3. Принципы временного объединения и разделения каналов.
4. Принципы объединения и разделения каналов по форме.

Тема 8. Системы множественного доступа.

Вопросы к теме


1. Характеристика систем множественного доступа.
2. Протоколы множественного доступа.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		


9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)

1. Структурная схема инфокоммуникационной системы передачи информации.
2. Линия связи и ее элементы.
3. Каналы связи.
4. Сигнал и его математическая модель.
5. Теорема Котельникова.
6. Геометрическое представление сигналов.
7. Автокорреляционная функция.
8. Связь между временными и спектральными характеристиками.
9. Виды дискретных сигналов в каналах электрической связи.
10. Спектральное представление дискретных сигналов и помех.
11. Амплитудная манипуляция сигналов. Методы амплитудной модуляции.
12. Частотная манипуляция сигналов.
13. Фазовая манипуляция сигналов.
14. Импульсно-кодовая модуляция.
15. Понятие о помехоустойчивости систем электрической связи.
16. Задача оптимального приема.
17. Критерии оптимального приема.
18. Реализация алгоритма оптимального когерентного приема. Помехоустойчивость оптимального когерентного приема.
19. Оптимальный некогерентный прием дискретных сигналов.
20. Энтропия и производительность дискретного источника сообщений.
21. Пропускная способность дискретного канала.
22. Количество и скорость передачи информации по непрерывному каналу.
23. Пропускная способность непрерывного канала связи.
24. Принципы помехоустойчивого кодирования.
25. Виды помехоустойчивых кодов.
26. Линейные двоичные блочные коды.
27. Алгоритм кодирования и декодирования кодом Хэмминга.
28. Алгоритм кодирования и декодирования циклического кода.
29. Алгоритм кодирования сверточного кода.
30. Импульсные методы передачи непрерывных сообщений.
31. Передача сигналов с импульсно-кодовой модуляцией и дельта модуляцией.
32. Помехоустойчивость сигналов с ИКМ и ДМ.
33. Основы теории уплотнения и разделения сигналов в многоканальных системах связи.
34. Классификация систем уплотнения.
35. Принципы частотного объединения и разделения каналов.
36. Принципы временного объединения и разделения каналов.
37. Характеристика систем множественного доступа.
38. Критерии эффективности и оценка эффективности систем связи.
39. Криптозащита сообщений в телекоммуникационных системах.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем	Форма кон-
-------------------------	----------------------------	-------	------------

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

		в часах	троля
Способы описания сигналов и помех	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	-	Текущий контроль (проверка теста)
Дискретизация сигналов во времени	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	-	Текущий контроль (проверка теста)
Временные и спектральные характеристики дискретных сигналов	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	-	Текущий контроль (опрос)
Аналоговые и дискретные виды модуляции	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	-	Текущий контроль (проверка теста)
Основы теории передачи информации	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);	-	Текущий контроль (опрос)
Помехоустойчивое кодирование	самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, тренировочные упражнения, задачи, тесты);	-	Текущий контроль (опрос)
Цифровые методы передачи непрерывных сообщений.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	-	Текущий контроль (проверка теста)
Основы теории многоканальной передачи сигналов	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	-	Текущий контроль (проверка теста)
Системы множественного доступа	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	-	Текущий контроль (проверка теста)

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

Основная


1. Акулиничев Ю.П. Теория электрической связи: учебное пособие / СПб.: Издательство Лань, 2010. – 240 с.
2. Акулиничев, Ю. П. Теория электрической связи : учебное пособие / Ю. П. Акулиничев, А. С. Бернгардт. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. — 193 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72193.html>

Дополнительная

1. Теория электрических и радиотехнических цепей : практикум / составители В. П. Пашинцев, А. В. Ляхов. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 152 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63024.html>

учебно-методическая

Согласовано:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

_____/_____/_____/_____ Дол
 Должность сотрудника научной библиотеки ФИО подпись дата

б) Программное обеспечение

- Мультимедийные средства: компьютер и проектор;
- Мультимедийные технологии. MS Office, Internet Explorer.

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. **IPRbooks** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / группа компаний Ай Пи Эр Медиа . - Электрон. дан. - Саратов, [2019]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

1.2. **ЮРАЙТ** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. – Москва , [2019]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>

1.3. **База данных периодических изданий** [Электронный ресурс] : электронные журналы / ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.

1.4. **Лань** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. – С.-Петербург, [2019]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

Согласовано:


_____/_____/_____/_____ Дол
 Должность сотрудника УИТиТФИО подпись дата

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащенности образовательного процесса, размещенными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Разработчик


подпись

доцент кафедры ТТС

должность

Смолева В.П.

ФИО