

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий
Кафедра автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных систем и информационных технологий
Кочевский А. А.
2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине «Информационные сети и телекоммуникации автоматизированных систем»

По направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки «Компьютерные и специализированные системы автоматизации производств»

Луганск 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Информационные сети и телекоммуникации автоматизированных систем» по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. – 13 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Информационные сети и телекоммуникации автоматизированных систем» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 года № 730 (с изменениями и дополнениями), зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации 03 сентября 2021 года за № 64887, учебного плана по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, (профиль «Компьютерные и специализированные системы автоматизации производств») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

СОСТАВИТЕЛЬ

канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий Кратинов А. Г.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий
18 апреля 2023 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий _____ Колесников А. В.

Переутверждена: « ____ » _____ 20 ____ г., протокол № _____

Согласована:
Декан факультета компьютерных систем и информационных технологий _____ Кочевский А. А.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий
19 апреля 2023 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий _____ Ветрова Н. Н.

© Кратинов А.Г., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

Структура и содержание дисциплины «Информационные сети и телекоммуникации автоматизированных систем»

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью преподавания дисциплины является овладение студентами знаний по теории передачи сообщений и связи для понимания основ и принципов построения и функционирования современных телекоммуникационных систем различного назначения и их эксплуатации, развития умения обоснованного выбора этих систем и оценки основных технических параметров каналов приема и передачи цифровых данных, в частности, для распределенных и встраиваемых автоматических систем в соответствии с нормативными требованиями отечественных и международных стандартов, освоения методов передачи разнородной информации в проводных и беспроводных сетях, как на малые, так и большие расстояния, интеграции информационных сетей различного уровня в коммуникационной подсистеме АСУТП.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Информационные сети и телекоммуникации автоматизированных систем» относится к циклу дисциплин, формируемому участниками образовательных отношений и изучается во 2 семестре.

Основывается на базе дисциплины «Комплексы автоматизации на базе вычислительных машин, систем и сетей».

Является основой для освоения дисциплины «Средства автоматизации и управления технологическими процессами и производствами».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Информационные сети и телекоммуникации в системах автоматизации», должны:

знать: теоретические основы передачи цифровых сообщений по линиям связи и принципы построения каналов телекоммуникаций, их разновидности, и главные характеристики; принципы построения, технические возможности и сферы использования спутниковой связи, мобильной связи; популярные стандарты беспроводных локальных сетей;

методические и законодательные основы осуществления руководства работниками, выполняющими проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами; правила осуществления авторского надзора за изготовлением, испытанием, внедрением и эксплуатацией автоматизированных систем управления технологическими

процессами, а так же методику обеспечения защиты авторских прав на решения, содержащиеся в разрабатываемых проектах

уметь: осуществлять руководство работниками, выполняющими проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами; осуществлять авторский надзор за процессом изготовления автоматизированных систем управления технологическими процессами и обеспечивать мероприятия по защите авторских прав на решения, содержащиеся в разрабатываемых проектах

владеть: навыками руководства работниками, выполняющими проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами; владеть навыками осуществления авторского надзора за процессом изготовления автоматизированных систем управления технологическими процессами и обеспечения мероприятий по защите авторских прав на решения, содержащиеся в разрабатываемых проектах.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП ВО):

общепрофессиональных:

ОПК-3 Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня;

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	144 (4,0 зач. ед)	-	144 (4,0 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	51	-	6
Лекции	34	-	4
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные работы	17	-	2
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Индивидуальное задание	18	-	18

Самостоятельная работа студента (всего)	93	-	138
Итоговая аттестация	экзамен	-	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

При изложении дисциплины в качестве основной дидактической единицы, подлежащей усвоению принята «лекция». Таких лекций в соответствии с учебным планом дисциплины – 17. Каждая лекция имеет тему и развернутый план изложения материала.

4.3. Лекции

2 семестр

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Введение. Предмет и задачи дисциплины. Обзор прошлого и современные направления развития систем телекоммуникаций и связи.	2	
2	Теоретические основы передачи данных в системах телекоммуникаций и связи. Сигналы и их спектральный состав. Ряды Фурье. Преобразование Фурье. Скорость и пропускная способность канала по Найквисту и Шеннону.	2	2
3	Обзор основных методов модуляции электрических сигналов. Методы гармонической модуляции: АМ, ЧМ, ФМ. Методы импульсной модуляции: АИМ, ШИМ, ВИМ, КИМ, дельта-модуля	2	2
4	Линии и каналы передачи информации. Первичные и вторичные параметры проводных линий связи. Согласование параметров линии связи с параметрами сигнала, передатчика и приемника информации.	2	
5	Основные физические принципы радиосвязи. Механизмы распространения радиоволн. Электромагнитный спектр, частотный ресурс и его использования.	2	
6	Передача данных в каналах телефонных сетей общего пользования. Структура телефонной сети. Местные линии связи. Проблема "последней мили". Применение АФМ в протоколах модемной связи. Квадро и Трелис-модуляция.	2	
7	Организация каналов передачи информации Системы уплотнения каналов FDM, TDM, CDM. Спектральное уплотнение.	2	
8	Структура и функционирование системы ADSL.	2	

9	Методы коммутации. Коммутация каналов, пакетов и сообщений. Виртуальные каналы. Системы SONEN / SDH.	2	
10	Системы мобильной связи. Первое и второе поколение сотовых систем	2	
11	Множественный доступ с кодовым разделением каналов (CDMA). Мобильная телефония третьего поколения. Передача речи и данных в цифровом формате	2	
12	Эволюция поколений сотовой связи. Концепция поколения 5G. Современная телекоммуникационная сеть общественного пользования	2	
13	Спутниковые системы телекоммуникаций. Конфигурации систем спутниковой связи	2	
14	Геостационарные спутники связи. Спутники на низких и средневысотных орбитах - GEO, LEO, МЕО. Структура международной сети.	2	
15	IP-телефония. Понятия и определения. Области использования. Проблемы VoIP.	2	
16	Структурные варианты построения системы IP-телефонии.	2	
17	Архитектура системы IP-телефонии на базе стандарта H-323. SIP - Session Initiation Protocol.	2	
Итого:		34	4

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Учебным планом не предусмотрены	-	-
N		-	-
Итого:		-	-

Лабораторные работы 2 семестр

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Исследование синусоидальных и импульсных электрических сигналов	2	1
2	Исследование амплитудно-модулированных электрических сигналов	2	1

3	Исследование частотно-модулированных электрических сигналов	2	
4	Исследование фазово-модулированных электрических сигналов	2	
5	Изучение технологических приемов подсоединения кабельных коммуникаций к сетевому оборудованию	2	
6	Исследование эффективности протоколов обмена данными телекоммуникационных программ	2	
7	Изучение технологии VPN с открытым исходным кодом	2	
8	Создание и тестирование VPN соединения клиент – сервер в ОС Windows	2	
9	Изучение процедур обработки речи в IP-телефонии	1	
Итого		17	2

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Исследование синусоидальных и импульсных электрических сигналов	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4	-	8
2	Исследование амплитудно-модулированных электрических сигналов	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4	-	8
3	Исследование частотно-модулированных электрических сигналов	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4	-	8
4	Исследование фазово-модулированных электрических сигналов	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4	-	8

№	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
5	Изучение технологических приемов подсоединения кабельных коммуникаций к сетевому оборудованию	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4	-	8
6	Технология VPN с открытым исходным кодом	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4	-	8
7	Создание и тестирование VPN соединения клиент – сервер в ОС Windows	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4	-	8
8	Процедур обработки речи в IP-телефонии	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4	-	8
9	Протоколы обмена данными телекоммуникационных программ	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	4	-	8
10	Передача данных в каналах телефонных сетей общего пользования.	Индивидуальная работа с литературой и конспектами лекций (усвоение текущего учебного материала)	6		8
11	Мобильная связь		6		8
12	Основные физические принципы радиосвязи. Электромагнитный спектр, частотный ресурс и его использования.	Индивидуальная работа с литературой и конспектами лекций (усвоение текущего учебного материала)	6	-	8
13	Эволюция поколений сотовой связи.	Индивидуальная работа с литературой и конспектами лекций (усвоение текущего учебного материала)	6	-	8
14	Спутниковые системы телекоммуникаций.	Индивидуальная работа с литературой и конспектами лекций (усвоение текущего учебного материала)	8	-	8
15	IP-телефония		7		8
16	Разработка локальной компьютерной сети предприятия	Индивидуальное задание	18		18
Итого:			93	-	138

4.7. Курсовые работы/проекты.

Курсовые работы/проекты не предусмотрены.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование аудиовизуальных средств и презентаций при чтении лекций и электронных образовательных ресурсов (электронный конспект и методические указания, размещенные во внутренней сети) при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям, лекции с применением мультимедиа-технологий. Ряд лекций проводится в форме бесед и дискуссий. В работе со студентами заочной формы обучения используется электронная почта.

Чтению лекций опирается на предметно-ориентированную технологию концентрированного обучения. При выполнении лабораторных работ используются Личностно-ориентированные технологии - обучения как учебного исследования, а также технология коллективной исследовательской деятельности. В индивидуальной работе - технология разноуровневого обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в рамках аудиторных занятий лектором и преподавателем, ведущим лабораторные работы в следующих формах:

Блиц опрос по главным вопросам курса на лекционных занятиях;

Тестирование при выполнении лабораторных работ;

Защита лабораторных работ (тестирование).

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме экзамена (включает в себя ответ на вопросы теоретического и практического характера, либо в сочетании различных форм компьютерного тестирования.) Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по национальной шкале, приведенной в таблице.

Национальная шкала	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной	зачтено

	форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Э. Таненбаум. Компьютерные сети. – СПб.: Питер, 2003.-992 с.
2. Б. Скляр. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение. М.-СПб.- К. Изд. дом “Вильямс,”2003-1099 с.
3. Ю.П. Жураковский. Передача информации в ГАП. К.: Выща шк.,1991.-216 с.
4. Лагутенко О.И. Модемы. Справочник пользователя. С-П. Лань,1977-365 с.
5. Цифровые и аналоговые системы передачи: Учебник для вузов/В.И. Иванов, В.Н. Гордиенко, Г.Н. Попов и др.; под ред. В.И. Иванова.- 2-е изд.-М.: Горячая

линия-Телеком, 2003.-232 с.

6. Олифер В. Г., Олифер Н. А. - Основы компьютерных сетей (Учебное пособие)– СПб.: Питер, 2009. – 352 с.: ил.

б) дополнительная литература

1. Бройдо В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник для вузов. 2-е изд. - СПб.: Питер, 2006 - 703 с.
2. Гольдштейн Б.С., Пинчук А.В., Суховицкий А.Л. IP-телефония. – М., Радио и связь. 2001.
3. Гольдштейн А.Б., Гольдштейн Б.С. SOFTSWITCH – СПб., БХВ-Санкт-Петербург. 2006.
4. Гольдштейн А.Б., Гольдштейн Б.С. Технология и протоколы MPLS – СПб., БХВ-Санкт-Петербург. 2005.

в) методические указания:

1. Конспект лекций по дисциплине «Информационные сети и телекоммуникации» для студентов дневной и заочной формы, обучающихся по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств». Сост: А.Г. Кратинов, - Луганск: ГОУВПОЛНР ЛНУ им. В. Даля, 2018 г. - с.
2. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Информационные сети и телекоммуникации» для студентов специальности 15.03.04 «автоматизация технологических процессов и производств» дневной и заочной форм обучения. Сост: Кратинов А.Г. - Луганск: ГОУВПОЛНР ЛНУ им. В. Даля, 2018 г. - 43 с.
3. Методические указания к самостоятельной работе студентов для выполнения контрольного задания по дисциплине «Информационные сети и телекоммуникации» для студентов специальности 15.03.04 «автоматизация технологических процессов и производств» дневной и заочной форм обучения. Сост: А.Г. Кратинов, - Луганск: ГОУВПОЛНР ЛНУ им. В. Даля, 2001 г. 14 с.

г) Интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

- поисковые системы "Yandex", "Google";

- адреса ресурсов Интернет:

<https://gigabaza.ru>

<http://http://webiopi.trouch.com/>

<https://www.weaved.com/>

<http://http://electromost.com/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Информационные сети и телекоммуникации автоматизированных систем» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций; аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер).

Лабораторные работы: компьютерная аудитория с доступом к локальным ресурсам и интернет.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки

Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/