


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 от « 17 » 05 2022 г., протокол № 4/22

Председатель М.А. Волков
» мая 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Системы мобильной связи
Факультет	Математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Телекоммуникационных технологий и сетей
Курс	1

Направление (специальность) 11.02.02 Информационные технологии и системы связи
код направления (специальности), полное наименование

Направленность (профиль/специализация) Интернет и интеллектуальные технологии
полное наименование

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

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 1 » сентября 2022 г.



Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 ____ г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 ____ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 ____ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Козловский Вячеслав Геннадьевич	ТТС	Доцент кафедры, кандидат технических наук, доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой
 Смагин А.А. / Подпись ФИО « 17 » мая 2022 г..	 Смагин А.А. / Подпись ФИО « 17 » мая 2022 г.

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цели освоения дисциплины: Изучение теоретических и практических основ новейших технологий в области телекоммуникаций. Дисциплина «Системы мобильной связи» должна обеспечивать формирование фундамента подготовки магистров в области инфокоммуникационных технологий и систем связи, а также, создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана. Она должна способствовать развитию системного мышления студентов, умению формулировать и решать задачи по работе с новым и новейшим оборудованием, технологиями и протоколами, особенно в области мобильных сетей, в том числе и сетей нового поколения.

Задачи освоения дисциплины: В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, позволяющие в кратчайшие сроки освоиться с традиционными протоколами, технологиями и услугами в мобильных сетях, а так же легко ориентироваться в сетях нового поколения 3G и 4G.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:


Дисциплина Б1.В.01 «Системы мобильной связи» является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана подготовки магистра по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, профиль интернет и гетерогенные сети.

Для успешного изучения дисциплины студенты должны уметь приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области; знать основы построения инфокоммуникационных сетей и систем; иметь навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях; быть способным к компьютерному моделированию устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ.


Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин: сети нового поколения, управление сетями.

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

Наименование категории компетенции, тип задач	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) компетенции
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального	ИД-1 _{УК-4} Знать правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации ИД-1.1 _{УК-4} Знать современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках ИД-1.2 _{УК-4} Знать существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия

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

	взаимодействия	<p>ИД-2_{УК-4} Уметь применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>ИД-3_{УК-4} Владеть методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках с применением языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p>
Научно-исследовательский	ПК-4 Способностью организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки и улучшения качества предоставляемых услуг связи, соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов	<p>ИД-1_{ПК-4} Знать основы архитектуры, устройства и функционирование вычислительных систем, принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, стандарты информационного взаимодействия систем</p> <p>ИД-2_{ПК-4} Уметь собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы</p> <p>ИД-2.1_{ПК-4} Уметь рассчитывать показатели использования и функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств;</p> <p>ИД-2.2_{ПК-4} Уметь анализировать системные проблемы обработки инфокоммуникационной системы</p> <p>ИД-3_{ПК-4} Владеть навыками обнаружения и определения причин возникновения критических инцидентов при работе системного программного обеспечения</p> <p>ИД-3.1_{ПК-4} Владеть навыками разработки предложений по улучшению качества предоставляемых услуг, развитию инфокоммуникационной системы</p> <p>ИД-3.2_{ПК-4} Владеть навыками разработки нормативной и технической документации на аппаратные средства и программное обеспечение</p>
Технологический	ПК-12 Способен к администрированию процесса поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения	<p>ИД-1_{ПК-12} Знать общие принципы функционирования и архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети</p> <p>ИД-1.2_{ПК-12} Знать протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем</p>

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


		<p>ИД-2_{ПК-12} Уметь пользоваться контрольно-измерительными приборами и аппаратурой; конфигурировать операционные системы сетевых устройств, производить мониторинг администрируемой сети</p> <p>ИД-2.1_{ПК-12} Уметь пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий</p> <p>ИД- 2.2_{ПК-12} Уметь устанавливать и инициализировать новое программное обеспечение</p> <p>ИД-2.3_{ПК-12} Уметь анализировать сообщения об ошибках в сетевых устройствах и операционных системах, локализовать отказы и инициировать корректирующие действия</p> <p>ИД-3_{ПК-12} Владеть навыками конфигурирования сетевых устройств и операционных систем</p> <p>ИД-3.1_{ПК-12} Владеть навыками установки средств защиты сетевых устройств и программного обеспечения;</p> <p>ИД-3.2_{ПК-12} Владеть навыками мониторинга установленных сетевых устройств и программного обеспечения</p> <p>ИД-3.3_{ПК-12} Владеть навыками выявления, устранения сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем</p>
--	--	--

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 5 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (180 в часах)

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		2
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		
Лабораторные работы, практикумы	18	18

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

Самостоятельная работа	108	108
Защита лабораторных работ		
Курсовая работа		
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	36 экзамен	36 экзамен
Всего часов по дисциплине	180	180

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			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа		
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы				
1	2	3	4	5	6	7		
1.Этапы развития сетей мобильной связи	36	4					32	тесты
2.Особенности использования радиоканалов в сетях мобильной связи	64	10		6			48	тесты
3.Проблемы, возникающие при внедрении услуги мобильности в сети электро-связи..	16	2					14	тесты
4.Стандарты систем мобильной связи.	28	2		12			14	Защита лабораторных работ
Подготовка к экзамену	36							
Итого	180	18		18			108	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)


Тема 1. Этапы развития сетей мобильной связи

Архитектура 2G, 3G, пути развития. Спецификации 3GPP от Release 99 до Release 8.

Тема 2. Особенности использования радиоканалов в сетях мобильной связи

Закрепление канала за вызовом. Повторное использование радиоканалов. Интерференция. Замирания. Затухание. Эволюция технологий радиодоступа сетей мобильной связи: FDMA, TDMA, CDMA, LTE.

Тема 3. Проблемы, возникающие при внедрении услуги мобильности в сети электро-

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

связи. Организация абонентской базы данных.

Тема 4. Стандарты систем мобильной связи.

Стандарты GSM, UMTS, LTE, GPRS,

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

«Данный вид работы не предусмотрен УП».

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Тема 4. Стандарты систем мобильной связи

Лабораторная работа №1 Расчет сети сотовой связи стандарта GSM, , , 3 часа

Лабораторная работа №2 Расчет сети сотовой связи стандарта UMTS, 3 часа

Лабораторная работа №3 Расчет сети сотовой связи стандарта LTE, 3 часа


Лабораторная работа №3 Расчет сети сотовой связи стандарта GPRS, 3 часа

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ


«Данный вид работы не предусмотрен УП».

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ


1. Опишите два основных недостатка сотовой связи.
2. Дайте краткую характеристику сотовой системы подвижной радиосвязи.
3. Опишите, для какой цели используются каналы управления в мобильных системах?
4. Опишите, для какой цели используются информационные каналы в мобильных системах?
5. Опишите процесс установление связи в мобильной системе связи.
6. Что такое «эстафетная передача»? Для каких целей она необходима?
7. Поясните, каким образом стандарт GSM комбинирует частотное и временное разделение каналов.
8. Для чего используются зашифрованные информационные биты
9. Для чего используются настроечная последовательность
10. Для чего используются служебные биты.
11. Как происходит регулирование времени задержки сигнала от мобильной до базовой станции?
12. К чему приводит отсутствие регулирования времени задержки?
13. Как влияет на распространение сигнала плотная городская застройка?
14. Опишите стандарт первого поколения мобильной телефонии
15. Опишите стандарт второго поколения мобильной телефонии
16. Опишите стандарт третьего поколения мобильной телефонии
17. Какие требования теоретически должны выполнять устройства четвертого поколения мобильной связи?
18. В чем качественное отличие одного поколения мобильной телефонии от предыдущего?
19. Какие скорости передачи обеспечивали устройства различных поколений мобильной связи?
20. В чем состояло отличие стандарта GSM-900 от GSM-1800?
21. Перечислите стандарты связи, относящиеся к различным поколениям мобильной телефонии.
22. Какие скорости передачи, согласно регламентам ITU-T, должны поддерживаться для

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


- неподвижных объектов и для объектов с низкой и высокой мобильностью?
23. По какой причине стандарт WiMax, несмотря на поддерживаемые высокие скорости передачи, не относится к стандарту 4G?
 24. Что понимается под трафиком в сотовых сетях связи?
 25. Чем определяется емкость сотовой системы связи?
 26. Какие существуют способы повышения емкости сотовой системы связи?
 27. Что такое макросоты?
 28. Что такое микросоты?
 29. Что такое пикосоты?
 30. В чем принцип метода адаптивного назначения каналов?
 31. Почему максимальное количество абонентов, которое может обслужить система связи, одинаково для различных методов передачи (при временном, частотном и кодовом разделении)?
 32. Запишите формулу «сигнал – совокупная помеха» для систем с кодовым разделением каналов.
 33. Как рассчитывается приблизительное число абонентов в соте в CDMA системах?
 34. Что такое фактор речевой активности.
 35. Каково его среднее значение речевой активности при переговорах.
 36. Перечислите основные методы многостанционного доступа.
 37. Опишите основные принципы работы множественного доступа с временным разделением каналов (TDMA).
 38. Опишите основные принципы работы множественного доступа с частотным разделением каналов (FDMA).
 39. Опишите основные принципы работы множественного доступа с кодовым разделением каналов (CDMA).
 40. С какой целью делаются защитные интервалы в цикле систем передач TDMA и защитный диапазон в FDMA?
 41. Почему систему CDMA называют системой с шумоподобными сигналами?
 42. Опишите технику расширения спектра. 8. В чем преимущество систем передачи CDMA перед TDMA и FDMA.
 43. Для чего используется АЦП?
 44. В чем различие между линейным и нелинейным кодированием?
 45. Опишите принципы работы параллельного АЦП
 46. Опишите принципы работы АЦП последовательного типа.
 47. Что такое шум квантования?
 48. Опишите два основных способа проведения нелинейного кодирования.
 49. Приведите скорость цифровой передачи данных в плезиохронной и синхронной иерархии систем передач.
 50. Достоинства цифрового сигнала перед аналоговым.
 51. Что такое скремблирование сигнала?
 52. С какой целью проводится скремблирование?
 53. Опишите принципы построения радиосвязи на основе технологии CDMA.
 54. Как происходит формирование широкополосных сигналов?
 55. В чем преимущество широкополосных сигналов перед узкополосными?
 56. Чем, с военной точки зрения, привлекательна передача сигналов по технологии CDMA.
 57. Напишите формулы для расчета автокорреляционных и взаимных корреляционных функций.
 58. Что такое многолучевость?

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

59. Как многолучевость влияет на качество принимаемого сигнала?
60. Что такое Rake-приемник?
61. Кем и когда он был разработан Rake-приемник
62. Для каких целей используется Rake-приемник?
63. Каким образом происходит разделение сигналов о коду.
64. Что такое выигрыш в отношении сигнал/шум?
65. Для чего прогнозируют уровни радиосигнала в системах подвижной радиосвязи?
66. В чем различие между детерминированного и статистического подхода к расчету энергетических параметров?
67. Дайте определение усредненной медианной мощности (УММС).
68. Что такое квазигладкая местность по Окамуру?
69. Приведите таблицу соответствия типа местности от средней высоты неровностей по классификации Окамуры.
70. Как влияет высота подвеса антенны на уровень УММС?
71. Как влияет рабочая частота на УММС в условиях городской застройки?
72. В чем состоит отличие модели Окамуры от модели Окамуры-Хата?
73. Приведите формулы расчета УММС по модели Окамуры-Хата.
74. Для каких расстояний между АС и БС модели Окамуры и Окамуры-Хата дают удовлетворительные результаты?
75. Перечислите элементы, входящие в состав системы GSM.
76. Какие функциональные устройства присутствуют в системе коммутации (NSS) и в системе базовых станций (BSS)?
77. Опишите процесс аутентификации SIM-модуля.
78. Что такое белый, серый и черный список?
79. Дайте определение handover (хэндовер)?
80. В каких случаях используется handover?
81. Чем отличаются «жесткий» и «мягкий» handover?
82. Что такое роуминг?
83. Опишите схему предоставления абонентам роуминга.
84. Дайте определение эквалайзингу.
85. Для каких целей используется эквалайзинг?
86. В чем состоит идея использования скачков по частоте?
87. Что такое медленные и быстрые скачки по частоте?
88. Опишите, из чего состоит передатчик подвижной станции.
89. Какие преобразования речевого сигнала происходят в передатчике подвижной станции?
90. Опишите, из чего состоит приемник подвижной станции.
91. Какие преобразования канального сигнала происходят в приемнике подвижной станции?
92. За что отвечает детектор речевой активности (Voice Activity Detector)?
93. Что такое разнесенный прием?
94. Как происходит обработка сигналов при разнесенном приеме?
95. Какие особенности есть у базовой станции по сравнению с мобильной?
96. Для чего в базовой станции установлены сумматор и делитель мощности?
97. Что такое система базовой станции (СБС).
98. Чем СБС отличается от базовой станции?
99. С какой целью применяется модуляция при передаче радиосигналов?
100. Опишите бинарную фазовую модуляцию.
101. В чем особенности сигналов с бинарной фазовой модуляцией?

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

102. Опишите квадратурную фазовую модуляцию и квадратурную фазовую модуляцию со сдвигом.
103. В чем отличие квадратурной фазовой модуляции от квадратурной фазовой модуляции со сдвигом?
104. В чем принципиальный недостаток систем, использующих фазовую модуляцию? Каким образом этот недостаток решают системы с относительной фазовой модуляцией?
105. Что такое сигнальное созвездие?
106. Опишите работу алгоритмов модуляции с минимальным частотным сдвигом.
107. В чем их преимущество модуляции с минимальным частотным сдвигом перед амплитудной, фазовой и частотной модуляцией?
108. С какой целью была разработана GMSK?
109. В чем ее отличие GMSK от MSK?
110. Какие существуют способы повышения качества приема?
111. В чем состоит основной принцип помехоустойчивого кодирования?
112. Перечислите виды помехоустойчивых кодов.
113. Поясните принципы перемежения символов.
114. Для каких каналов связи используется технология перемежения символов.
115. Перечислите основные характеристики корректирующих кодов и что они означают.
116. Как связаны между собой число разрешенных и число запрещенных кодовых комбинаций?
117. Что такое избыточность кода?
118. Как определяется минимальное кодовое расстояние?
119. Как связаны между собой минимальное кодовое расстояние и число обнаруживаемых и исправляемых ошибок?
120. Как в коде Хемминга (7,4) вычисляются проверочные символы и синдром?
121. Что такое Амплитудно-частотные искажения?
122. Что такое фазо-частотные искажения?
123. Что такое линейные искажения?
124. Опишите принцип компенсаций амплитудно-частотных искажений.
125. Как переводится аббревиатура OFDM?
126. Опишите принцип формирования канального сигнала в OFDM.
127. Для чего необходим охранный интервал?
128. В каких технологиях передачи используется OFDM?
129. За счет чего передача с использованием OFDM более устойчива к межсимвольной интерференции?
130. Благодаря чему удается сформировать сигнал с ортогональными поднесущими?
131. Приведите характеристики (частотный диапазон, скорость передачи, вид модуляции) стандартов беспроводного доступа 802.11g, 802.11a, 802.11n
132. В чем заключается идея сверточного кодирования (PBCC)?
133. Чем понятие интерференции отличается от межсимвольной интерференции для радиосистем?
134. Опишите принципы ортогонального частотного разделения каналов с мультиплексированием (OFDM).
135. С какой целью разработана технология OFDM?
136. Сколько составляет охранный интервал в OFDM?
137. Перечислите какие основные топологии применяются при построении беспро-


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

- водных сетей Wi-Fi?
138. Опишите беспроводную сеть, работающую в режиме Ad-Нос.
 139. В чем основное отличие беспроводных сетей, работающих в режиме AdНос от сетей в топологии базовой зоны обслуживания (расширенной зоны обслуживания)?
 140. Чем определяется зона покрытия Wi-Fi сети?
 141. Как рассчитывается максимальная дальность связи для беспроводной Wi-Fi сети.
 142. На каких технологиях базируется LTE?
 143. Сколько составляет временной квант в стандарте LTE?
 144. Какова длительность одного радиокадра в LTE?
 145. С какой целью в LTE предусмотрено два типа радиокадров?
 146. В чем состоит принцип использования многоантенных систем MIMO в технологии LTE?
 147. Что такое ресурсный блок в технологии LTE?
 148. Как называется минимальная информационная единица в канале технологии LTE?
 149. Из чего состоит ресурсный блок в технологии LTE?
 150. Чем отличается пространственное мультиплексирование от диверсифицированной передачи в технологии LTE?
 151. За что отвечает модуль управления мобильностью (Mobility Management Entity, MME)?
 152. За что отвечает модуль управления абонентом (User Plane Entity, UPE) в системе LTE?

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (<i>проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.</i>)	Объем в часах	Форма контроля (<i>проверка решения задач, реферата и др.</i>)
1. Этапы развития сетей мобильной связи	проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	32	тесты
2. Особенности использования радиоканалов в сетях мобильной связи	проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена, подготовка отчета по лабораторным работам	48	защита лабораторным работ
3. Проблемы, возникающие при внедрении услуги мобильности в сети электросвязи.	проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена	16	тесты
4. Стандарты систем мобильной связи	проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена, подготовка отчета по лабораторным работам	16	защита лабораторным работ

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

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная

1. Голиков, А. М. Сети и системы радиосвязи и средства их информационной защиты : учебное пособие / А. М. Голиков. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2007. — 392 с. — ISBN 978-5-86889-393-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13971>.
2. Соколова, В. В. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 175 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-9916-6525-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433981>

Дополнительная

1. Гаврилов Л.П., Мобильные телекоммуникации в электронной коммерции и бизнесе [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.П. Гаврилов, С.В. Соколов. - М. : Финансы и статистика, 2006. - 336 с. - ISBN 5-279-03039-2 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5279030392.html>
2. Гостев, И. М. Операционные системы : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. М. Гостев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 164 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04520-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433850>
3. Червяков Н.И., Модулярные параллельные вычислительные структуры нейропроцессорных систем [Электронный ресурс] / Н.И. Червяков, П.А. Сахнюк, А.В. Шапошников, С.А. Ряднов; Под. ред. Н.И. Червякова. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2003. - 288 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN592210327.html>
4. Бизяев А.А., Сети связи и системы коммутации. Практикум [Электронный ресурс]: учеб пособие Бизяев А.А. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - 84 с. - ISBN 978-5-7782-2935-8 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778229358.html>

Учебно-методическая литература

1. Методические указания и индивидуальные задания для выполнения контрольной работы по дисциплине Сети и системы мобильной связи / составители А. С. Сорокин. - М. : Московский технический университет связи и информатики, 2014. — 32 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61759.html>
2. Методические рекомендации для семинарских (практических) занятий, лабораторно-практикума и самостоятельной работы по дисциплине «Системы мобильной связи для студентов направлений 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и систем связи» / В. Г. Козловский; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/8382>

Согласовано:


Гл. Биб-ро Подкова И. С.
 должность сотрудника научной библиотеки

ФИО

Ю.И.И.
 подпись

дата

Долж.

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

б) Программное обеспечение Windows, MS Office

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. Консультант студента [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Политехресурс. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.
 - 1.4. Лань [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. – С.-Петербург, [2019]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.
 - 1.5. Znanium.com [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Знаниум Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://znanium.com>.
2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /Компания «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2019].
3. База данных периодических изданий [Электронный ресурс] : электронные журналы / ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.
4. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.
5. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс]: электронная библиотек / ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.
6. Федеральные информационно-образовательные порталы:
 - 6.1. Информационная система Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru>
 - 6.2. Федеральный портал Российское образование. Режим доступа: <http://www.edu.ru>
7. Образовательные ресурсы УлГУ:
 - 7.1. Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа : <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>
 - 7.2. Образовательный портал УлГУ. Режим доступа : <http://edu.ulsu.ru>

Согласовано:

Замнач. ФИО
Должность сотрудника УИТиТФИО

Кирилова МВ
подпись


дата

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций 3/213.

Аудитория укомплектована специализированной мебелью, учебной доской мультимедийным оборудованием. 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:

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

- 9 персональных компьютеров;
- ОС Windows;
- MS Office;
- Интернет.

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:

– 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 тифлсурдопереводчика; 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

должность/ФИО

В.Козловский