



**Частное учреждение высшего образования
«Институт государственного администрирования»**

Кафедра математики и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 П.Н. Рузанов

«29» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вычислительные системы, сети и телекоммуникации

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность

«Искусственный интеллект и машинное обучение»

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Рабочая программа учебной дисциплины «**Вычислительные системы, сети и телекоммуникации**» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 929, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (бакалавриат), с учетом следующих профессиональных стандартов, сопряженных с профессиональной деятельностью выпускника:

- 06.001 «Программист»;
- 06.004 «Специалист по тестированию в области ИТ»
- 06.011 «Администратор баз данных»;
- 06.015 «Специалист по информационным системам».
- 06.016 «Руководитель проектов в области информационных технологий»
- 06.019 «Технический писатель (специалист по технической документации в области ИТ)

Рабочая программа учебной дисциплины разработана рабочей группой в составе:

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и утверждена на заседании кафедры математики и информационных технологий.

Протокол №

Заведующий кафедрой

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Цель и задачи учебной дисциплины	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования-программы бакалавриата	4
1.3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата. соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций	4
РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
2.1 Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося	7
2.2. Учебно-тематический план учебной	8
РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	10
3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине	10
3.2 Методические указания к самостоятельной работе по учебной дисциплине	14
РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	23
4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине	23
4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	23
4.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	25
4.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	27
4.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций ..	29
РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	30
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины	30
5.2. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины	32
5.3. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине	33
5.4. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине	35
5.5. Образовательные технологии	35

РАЗДЕЛ 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины заключается в изучение теоретических основ построения и организации вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций для построения программного обеспечения средств вычислительной техники и автоматизированных систем, формирование профессиональных компетенций в части использования и выбора аппаратно-программной платформы, формирование профессиональной информационной культуры.

Задачи учебной дисциплины:

1. Выработка навыков к способности устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.
2. Формирование навыков в освоении методики использования программных средств для решения практических задач.
3. Анализ методов проектирования, внедрения и организации эксплуатации информационных систем и информационно-коммуникационных технологий.
4. Выработка умений в решении стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
5. Выработка навыков оценки технико-эксплуатационных возможностей средств вычислительной техники, эффективности различных режимов работы ЭВМ.
6. Приобретение теоретических знаний и практических навыков выбора и использования вычислительной техники для обработки информации на пользовательском уровне.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования-программы бакалавриата

Учебная дисциплина *«Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»* реализуется в профессиональном модуле основной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.01 *«Информатика и вычислительная техника»* очной, заочной формы обучения.

Изучение учебной дисциплины *«Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»* базируется на знаниях и умениях, полученных обучающимися ранее в ходе освоения программного материала ряда учебных дисциплин: *«Программирование»*.

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: *«Проектирование и администрирование информационных систем»* и *«Геоинформационные технологии в управлении»*.

1.3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций.

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся **следующих компетенций**: ПК-9; ПК-10; ПК-11 в соответствии с основной профессиональной образовательной программой высшего образования – программа бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 *«Информатика и вычислительная техника»*.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

Категория компетенций	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<p>Проведение работ по инсталляции программного обеспечения информационных систем и загрузке баз данных.</p> <p>Ведение технической документации. Тестирование компонентов ИС по заданным сценариям. Начальное обучение и консультирование пользователей по вопросам эксплуатации информационных систем.</p>	ПК-9	Способен осуществлять управление программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации, осуществлять администрирование сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации	<p>ПК-9. ИД-1. Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции</p> <p>ПК-9. ИД-2. Планирует и выполняет практические действия в рамках компетенции</p> <p>ПК-9. ИД-3. Применяет методы анализа деятельности и ее результатов в рамках практической компетенции</p>	<p>ПК-9.1: освоение основных методов и средств управления программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации, осуществлять администрирование сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации</p> <p>ПК-9.2: навык самостоятельного управления программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации, осуществлять администрирование сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации.</p> <p>ПК-9.3: владение основными методами и средствами управления программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации, осуществлять администрирование сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации.</p>
Проведение работ по инсталляции программного	ПК-10	Способен осуществлять администрирование	ПК-10. ИД-1. Сформирован понятийный	ПК-10.1: освоение основных методов и
процесса контроля		Процесса контроля	аппарат и	средств

<p>обеспечения информационных систем и загрузке баз данных. Ведение технической документации. Тестирование компонентов ИС по заданным сценариям. Начальное обучение и консультирование пользователей по вопросам эксплуатации информационных систем. Осуществление технического сопровождения информационных систем в процессе ее эксплуатации. Информационное обеспечение прикладных процессов</p>		<p>производительности сетевых устройств и программного обеспечения, проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы.</p>	<p>теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции ПК-10. ИД-2. Планирует и выполняет практические действия в рамках компетенции</p> <p>ПК-10. ИД-3. Применяет методы анализа деятельности и ее результатов в рамках практической компетенции</p>	<p>администрирования процессов контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения, проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы.</p> <p>ПК-10.2: навык самостоятельного администрирования процессов контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения, проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы.</p> <p>ПК-10.3: владение основными методами и средствами администрирования процессов контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения, проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы.</p>
<p>Проведение работ по инсталляции программного обеспечения информационных систем и загрузке баз данных. Ведение технической документации. Тестирование</p>	ПК-11	<p>Способен осуществлять администрирование процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения</p>	<p>ПК-11. ИД-1. Сформирован понятийный аппарат и теоретическая основа для выполнения практических действий в рамках компетенции ПК-11.ИД-2. Планирует и выполняет</p>	<p>ПК-11.1: освоение основных методов и средств администрирования процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения</p> <p>ПК-11.2: навык самостоятельного администрирования</p>

компонентов ИС по заданным сценариям. Начальное обучение и консультирование пользователей по вопросам эксплуатации информационных систем. Осуществление технического сопровождения информационных систем в процессе ее эксплуатации. Информационное обеспечение прикладных процессов			практические действия в рамках компетенции ПК-11. ИД-3. Применяет методы анализа деятельности и ее результатов в рамках практической компетенции	процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения ПК-11.3.: : владение основными методами и средствами администрирования процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения
--	--	--	---	---

РАЗДЕЛ 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с педагогическими работниками и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 3 и 4 семестрах, составляет 9 зачетных единиц.

По дисциплине предусмотрены *зачет с оценкой* и *экзамен*.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		3	4			
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (по видам учебных занятий) (всего):	162	90	72			
Учебные занятия лекционного типа	34	18	16			
Практические занятия	0	0	0			
Лабораторные занятия	56	42	24			
Контактная работа в ЭИОС	72	40	32			
Самостоятельная работа обучающихся, всего	90	54	36			

Контроль промежуточной аттестации (час)	72	Экзамен 36	экзамен 36			
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ	324	180	144			

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		3	4			
Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками (по видам учебных занятий) (всего):	72	40	32			
Учебные занятия лекционного типа	14	8	6			
Практические занятия	0	0	0			
Лабораторные занятия	22	12	10			
Контактная работа в ЭИОС и ИКР	36	20	16			
Самостоятельная работа обучающихся, всего	234	131	103			
Контроль промежуточной аттестации (час)	18	экзамен 9	экзамен 9			
ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСАХ	324	180	144			

2.2. Учебно-тематический план учебной дисциплины

Очной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов						
	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками				
			Всего	Лекционные занятия	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Контактная работа в ЭИОС
Модуль 1. Беспроводные компьютерные сети. Телекоммуникация (семестр 3)							
Раздел 1.1 Структура беспроводной системы	28	10	18	4	0	6	8
Раздел 1.2 Безопасность беспроводных сетей: способы защиты информации	29	11	18	4	0	6	8
Раздел 1.3 Типы сетей связи и тенденции их развития	29	11	18	4	0	6	8

Раздел 1.4 Маршрутизация пакетов в ТКС. Сети и технологии	29	11	18	4	0	6	8
Раздел 1.5 Телекоммуникация	29	11	18	4	0	6	8
Контроль промежуточной аттестации (час)	36						
Общий объем, часов	144	36	72	16	0	24	32
Форма промежуточной аттестации	экзамен						
Модуль 2. Глобальные компьютерные сети. Вычислительные системы (семестр 4)							
Раздел 2.1 Проектирование, моделирование и оценка технических характеристик вычислительной сети в САПР NetCracker Professional 3.1	27	9	18	4	0	8	6
Раздел 2.2 Использование особенностей анимации при создании сетевых проектов и оценка их технических характеристик в САПР NetCracker Professional 3.1	27	9	18	4	0	8	6
Раздел 2.3 Создание и моделирование нового сетевого проекта в САПР NetCracker Professional 3.1 и размещение его на местности	27	9	18	4	0	8	6
Раздел 2.4 Создание и моделирование многоуровневых сетевых проектов в САПР NetCracker Professional 3.1	27	9	18	4	0	8	6
Контроль промежуточной аттестации (час)	36						
Общий объем, часов	144	36	72	16	0	24	22
Форма промежуточной аттестации	экзамен						
Общий объем часов по учебной дисциплине	324	90	162	43	0	56	72

Заочной формы обучения

Раздел, тема	Виды учебной работы, академических часов
---------------------	---

	Всего	Самостоятельная работа	Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками				
			Всего	Лекционные занятия	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Контактная работа в ЭИОС и ИКР
Модуль 1 (семестр 3)							
Раздел 1.1	34	26	8	2	0	2	4
Раздел 1.2	34	26	8	2	0	2	4
Раздел 1.3	34	26	8	2	0	2	4
Раздел 1.4	34	26	8	2	0	2	4
Раздел 1.5	35	27	8	0	0	4	4
Контроль промежуточной аттестации (час)	9						
Общий объем, часов	180	131	40	8	0	12	20
Форма промежуточной аттестации	экзамен						
Модуль 2 (семестр 4)							
Раздел 2.1	33	25	8	2	0	2	4
Раздел 2.2	34	26	8	2	0	2	4
Раздел 2.3	34	26	8	2	0	2	4
Раздел 2.4	34	26	8	0	0	4	4
Контроль промежуточной аттестации (час)	9						
Общий объем, часов	144	103	32	6	0	10	16
Форма промежуточной аттестации	экзамен						
Общий объем часов по учебной дисциплине	324	234	72	14	0	22	36

РАЗДЕЛ 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Виды самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

Очной формы обучения

Раздел, тема	Всего	Виды самостоятельной работы обучающихся
--------------	-------	---

[illegible]

Раздел 2.1 Проектирование, моделирование и оценка технических характеристик вычислительной сети в САПР	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	Лабораторная работа	2	Защита лабораторной работы
---	---	---	--	---	---------------------	---	----------------------------

NetCracker Professional 3.1							
Раздел 2.2 Использование особенностей анимации при создании сетевых проектов и оценка их технических характеристик в САПР NetCracker Professional 3.1	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	Лабораторная работа	2	Защита лабораторной работы
Раздел 2.3 Создание и моделирование нового сетевого проекта в САПР NetCracker Professional 3.1 и размещение его на местности	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	Лабораторная работа	2	Защита лабораторной работы
Раздел 2.4 Создание и моделирование многоуровневых сетевых проектов в САПР NetCracker Professional 3.1	9	3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	4	Лабораторная работа	2	Защита лабораторной работы
Общий объем по модулю/семестру, часов	36	12		16		8	
Общий объем по дисциплине, часов	90	32		40		18	

Заочной формы обучения

		Виды самостоятельной работы обучающихся
--	--	--

Модуль 1 (семестр 3)							
Раздел, тема	Всего	Академическая активность, час	Форма академической активности	Выполнение практ. заданий, час	Форма практического задания	Рубежный текущий контроль, час	Форма рубежного текущего контроля

[illegible]

Раздел 2.1	25	11	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	12	реферат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 2.2	26	12	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	12	реферат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 2.3	26	12	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	12	реферат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Раздел 2.4	26	12	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС	12	реферат	2	Компьютерное тестирование или иная форма рубежного контроля по усмотрению преподавателя
Общий объем по модулю/семестру, часов	103	47		48		8	
Общий объем по дисциплине, часов	234	107		109		18	

3.2 Методические указания к самостоятельной работе по учебной дисциплине

МОДУЛЬ 1. БЕСПРОВОДНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ (СЕМЕСТР 1)

РАЗДЕЛ 1.1. СТРУКТУРА БЕСПРОВОДНОЙ СИСТЕМЫ

Цель: приобретение теоретических знаний и практических навыков по типовым элементам, структуре беспроводных компьютерных сетей, принципам построения на их основе и функционирования распределенных систем обработки данных.

Перечень изучаемых элементов содержания

Классификация беспроводных сетей. Компоненты беспроводных сетей. Платы интерфейса сети. Инфраструктуры беспроводных сетей. Контроллеры доступа. Распределительная система. Управляющие системы. Структура сети. Информационные сигналы. Цифровые сигналы. Аналоговые сигналы. Передача информации через беспроводную сеть. Передача беспроводных сигналов. Подключение к инфраструктуре проводной сети.

Беспроводные передатчики. Параметры радиосигналов. Преимущества и недостатки радиочастотных сигналов. Искажение радиочастотного сигнала. Параметры

светового сигнала. Преимущества и недостатки световых сигналов. Искажение световых сигналов. Модуляция: подготовка сигналов к передаче. Частотная манипуляция. Фазовая манипуляция. Квадратурная амплитудная модуляция. Расширение спектра. Мультиплексирование с разделением по ортогональным частотам. Сверхширокополосная модуляция.

Вопросы для самоподготовки:

1. Каково главное отличие беспроводной сети от обычной беспроводной системы связи?
2. Передачу информации каких типов обеспечивает беспроводная сеть?
3. Назовите основные четыре разновидности беспроводных сетей.
4. Что делает беспроводную глобальную сеть неэффективной для применения пользователями, находящимися в помещениях?
5. Платы интерфейса беспроводной сети с каким форм-фактором наилучшим образом подходят для миниатюрных беспроводных компьютерных устройств?
6. Приведите примеры факторов, отрицательно влияющих на передачу коммуникационных сигналов через воздушную среду.
7. Каково основное назначение базовой станции?
8. Каковы основные особенности промежуточного программного обеспечения беспроводной сети?
9. На каких уровнях эталонной модели OSI работает беспроводная сеть?
10. В чем состоит отличие между пропускной способностью и скоростью передачи данных?
11. Компьютерное устройство хранит данные в аналоговой форме. Справедливо ли это утверждение?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.1

Форма практического задания: лабораторный практикум.

1. **Лабораторная работа № 1.1.1.** «Беспроводные Ad-Hoc сети». Инфраструктура "точка доступа".
2. **Лабораторная работа № 1.1.2.** «Основные инфраструктуры беспроводных сетей IEEE 802.11».
3. **Лабораторная работа № 1.1.3.** «Определение радиуса действия беспроводной сети и применение способов, увеличивающих данный показатель».
4. **Лабораторная работа № 1.1.4.** «Измерение скорости передачи данных сетей Wi-Fi».

Контрольные вопросы:

1. В какую форму должна преобразовывать сигналы плата интерфейса беспроводной сети, прежде чем передать их через воздушную среду?
2. Какой протокол доступа к среде является общепринятым для беспроводных сетей?
3. Объясните, как работает механизм контроля ошибок ARQ.
4. Приведите примеры применения беспроводных глобальных сетей.
5. Действительно ли радиочастотные сигналы обеспечивают меньший радиус действия, чем световые?
6. Какие метеоусловия существенно влияют на распространение радиочастотных сигналов?
7. Каким образом помехи вызывают появление ошибок в беспроводных сетях?
8. Каковы источники радиочастотных помех?

9. Правда ли, что многолучевое распространение влияет на системы с высокой скоростью передачи данных в системах диапазона 2,4 ГГц сильнее, чем на низкоскоростные?
10. Что понимается под ЯК-системами, использующими рассеянный свет?
11. На каких максимальных дальностях передачи можно использовать направленные ИК-системы?
12. Как модуляция влияет на передачу информации через воздушную среду?
13. Какие параметры сигнала изменяются для представления информации при квадратурной амплитудной модуляции?
14. Нужна ли пользователю лицензия для использования систем с расширением спектра?

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.1:
форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе

**РАЗДЕЛ 1.2. БЕЗОПАСНОСТЬ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ: СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ
ИНФОРМАЦИИ**

Цель: приобретение теоретических знаний и практических навыков по типовым элементам, структуре беспроводных компьютерных сетей, принципам построения на их основе и функционирования распределенных систем обработки данных.

Перечень изучаемых элементов содержания

Компоненты беспроводных персональных сетей. Пользовательские устройства. Радиоплаты интерфейса сети. USB-адаптеры. Маршрутизаторы. Системы на основе беспроводных персональных сетей. Технологии беспроводных персональных сетей. Стандарт 802.15. Bluetooth. Компоненты беспроводных локальных сетей.

Системы беспроводных локальных сетей. Беспроводные локальные сети для домашнего применения. Беспроводные локальные сети предприятий. Технологии беспроводных локальных сетей. Стандарт 802.11. Wi-Fi.

Компоненты беспроводных региональных сетей. Мосты. Системы беспроводных региональных сетей. Системы пакетной радиосвязи. Технологии беспроводных региональных сетей. Стандарт 802.16. Компоненты беспроводных глобальных сетей. Пользовательские устройства беспроводных глобальных сетей. Базовые станции. Системы беспроводных глобальных сетей. Беспроводные глобальные сети с сотовой структурой. Технологии беспроводных глобальных сетей.

Угрозы безопасности. Мониторинг трафика. Неавторизованный доступ. Отказ в обслуживании. Шифрование. WEP. Виртуальные частные сети. Аутентификация. Уязвимость механизма аутентификации стандарта 802.11. MAC-фильтры. Аутентификация с использованием открытого ключа шифрования. Стандарт 802.1х. Политика безопасности. Стадии оценки.

Вопросы для самоподготовки:

1. Какие форм-факторы наиболее употребительны для радиоплат беспроводных персональных сетей?
2. Какие приложения получают особенно большой выигрыш от использования беспроводного USB-адаптера (или "беспроводной заглушки")?
3. Когда имеет смысл использовать маршрутизатор в беспроводной персональной сети?
4. Какова зона действия беспроводной персональной сети?

5. Какая группа IEEE использовала Bluetooth в качестве основы при разработке своего стандарта?
6. В чем разница между точкой доступа и маршрутизатором беспроводной локальной сети?
7. Когда имеет смысл применять повторитель в беспроводной локальной сети?
8. Как радиоплата беспроводной локальной сети определяет, к какой точке доступа нужно привязываться?
9. В чем преимущество использования систем типа "точка-несколько точек" по отношению к системам "точка-точка" в случае, когда необходимо обеспечить соединения для нескольких площадок?
10. В чем преимущество использования пакетной радиосвязи в беспроводных региональных сетях?
11. Какие стандарты используются при создании беспроводных региональных сетей?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.2

Форма практического задания: лабораторный практикум.

1. **Лабораторная работа № 1.2.1.** «Использование беспроводных маршрутизаторов».
2. **Лабораторная работа № 1.2.2.** «Изучение механизмов безопасности сетей Wi-Fi с использованием Windows XP».
3. **Лабораторная работа № 1.2.3.** «Аудит безопасности сетей, шифруемых с использованием WEP, с использованием ОС Linux».
4. **Лабораторная работа № 1.2.4.** «Обнаружение атак диссоциации с использованием ОС Linux».

Контрольные вопросы:

1. Пользовательские устройства каких типов чаще других применяются в беспроводных глобальных сетях?
2. Каковы преимущества спутниковой системы?
3. Системы беспроводных глобальных сетей какого типа наиболее распространены?
4. Какая из двух сотовых систем обеспечивает более высокие скорости передачи данных — GPRS или UMTS?
5. В чем состоит основная проблема метеорной связи?
6. Верно ли, что при использовании технологии доступа с частотным уплотнением пользователи должны поочередно передавать сигналы?
7. За счет чего при использовании технологии CDMA обеспечивается отсутствие взаимных помех?
8. Каковы три основные угрозы безопасности беспроводной сети?
9. Каково основное средство противодействия мониторингу трафика?
10. Как можно воспрепятствовать хакерам в получении доступа к ресурсам компании через беспроводную сеть?
11. Какой метод поможет уменьшить урон от успешно проведенной DoS-атаки?
12. Почему WEP не пригоден для защиты секретной информации?
13. Чем TKIP отличается от WEP?
14. Верно ли, что WPA использует TKIP и является поднабором требований стандарта 802.11i?
15. Почему использование фильтрации MAC-адресов неэффективно?

16. Что такое подставная точка доступа, и почему при ее использовании возникают проблемы?

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.2:
форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.

РАЗДЕЛ 1.3. ТИПЫ СЕТЕЙ СВЯЗИ И ТЕНДЕНЦИИ ИХ РАЗВИТИЯ

Цель: приобретение теоретических знаний и практических навыков по типовым элементам, структуре телекоммуникационных сетей, принципам построения на их основе и функционирования распределенных систем обработки данных.

Перечень изучаемых элементов содержания

Сеть связи общего пользования. Ведомственные сети связи. Выделенные сети связи. Корпоративные сети связи. Линии связи и их характеристики. Проводные линии связи. Кабельные линии. Характеристики линий связи. Амплитудно-частотная характеристика. Полоса пропускания линии связи. Помехоустойчивость линии связи. Достоверность передачи данных. Аппаратура линий связи. Коммутируемые и выделенные каналы связи.

Передача дискретных данных на физическом уровне. Аналоговая модуляция. Цифровое кодирование. Самосинхронизирующие коды. Дискретная модуляция аналоговых сигналов. Асинхронная и синхронная передачи. Передача дискретных данных на канальном уровне. Типы синхронных протоколов канального уровня. Обеспечение достоверности передачи информации. Системы передачи с обратной связью.

Вопросы для самоподготовки:

1. Характерные особенности ТСС.
2. Основные направления интеграционных процессов.
3. Основные преимущества кабельных линий связи.
4. Недостатки волоконно-оптических линий связи.
5. Пропускная способность линии связи.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.3

Форма практического задания: лабораторный практикум.

1. **Лабораторная работа №1.3.1** «Введение в среду построения виртуальных вычислительных сетей».
2. **Лабораторная работа №1.3.2** «Объединение удаленных узлов на основе концентраторов локальных вычислительных сетей».
3. **Лабораторная работа №1.3.3** «Структуризация локальных вычислительных сетей с помощью коммутаторов».
4. **Лабораторная работа №1.3.4** «Маршрутизаторы и применение статической маршрутизации в локальных вычислительных сетях».

Контрольные вопросы:

1. Способы преобразования цифровых данных в аналоговую форму.
2. Основные характеристики и сравнительная оценка самосинхронизирующего кода.

3. Свойства протоколов, работающих на канальном уровне.
4. Способы связи без установления логического соединения.
5. Способ связи, ориентированный на логическое соединение.

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.3:
форма рубежного контроля – Отчет по лабораторной работе.

РАЗДЕЛ 1.4. МАРШРУТИЗАЦИЯ ПАКЕТОВ В ТКС. СЕТИ И ТЕХНОЛОГИИ

Цель: приобретение теоретических знаний и практических навыков по типовым элементам, структуре телекоммуникационных сетей, принципам построения на их основе и функционирования распределенных систем обработки данных.

Перечень изучаемых элементов содержания

Алгоритм маршрутизации. Способы маршрутизации. Эффективность алгоритмов маршрутизации. Сравнение способов передачи данных. Виды маршрутизации. Простая маршрутизация. Фиксированная (статическая) маршрутизация. Адаптивная (динамическая маршрутизация). Распределенная адаптивная маршрутизация. Иерархическая маршрутизация. Способы коммутации в ТКС. Коммутация каналов. Преимущества метода коммутации каналов. Коммутация с промежуточным хранением.

Понятие сети X.25. Достоинства сетевой технологии X.25. Понятие протокола ретрансляции фреймов. Эффективность технологии FR. Общие сведения о сети ISDN. Проблемы безопасности сети ISDN. Связь удаленного пользователя с локальной сетью корпоративного сетевого центра. Адресация в сетях ISDN. Сети и технологии SDH. Топология сетей SDN. Сети и технологии ATM. Основные особенности ATM-технологии. Спутниковые сети связи.

Вопросы для самоподготовки:

1. Основные факторы, снижающие эффективность алгоритмов маршрутизации.
2. Локальная адаптивная маршрутизация.
3. Централизованная адаптивная маршрутизация.
4. Недостатки метода коммутации каналов.
5. Символьная коммутация.
6. Ограничения сетевой технологии X.25.
7. Преимущества цифровой технологии ISDN.
8. Модули, используемые при построении сетей SDN.
9. Отличие ATM-технологии от других телекоммуникационных технологий.
10. Основные преимущества спутниковых сетей связи.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.4

Форма практического задания: лабораторный практикум.

1. **Лабораторная работа №1.4.1** Разрешение адресов по протоколу ARP. APR-спуфинг».
2. **Лабораторная работа №1.4.2** «Динамическая маршрутизация по протоколу RIP».
3. **Лабораторная работа №1.4.3** «Получение сетевых настроек по DHCP».
4. **Лабораторная работа №1.4.4** «Организация беспроводного доступа к локальной вычислительной сети».

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.4:
форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.

РАЗДЕЛ 1.5. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ

Цель: приобретение теоретических знаний и практических навыков по типовым элементам, структуре телекоммуникационных сетей, принципам построения на их основе и функционирования распределенных систем обработки данных.

Перечень изучаемых элементов содержания

Алгоритм маршрутизации. Способы маршрутизации. Эффективность алгоритмов маршрутизации. Сравнение способов передачи данных. Виды маршрутизации. Простая маршрутизация. Фиксированная (статическая) маршрутизация. Адаптивная (динамическая маршрутизация). Распределенная адаптивная маршрутизация. Иерархическая маршрутизация. Способы коммутации в ТКС. Коммутация каналов. Преимущества метода коммутации каналов. Коммутация с промежуточным хранением. Понятие сети X.25. Достоинства сетевой технологии X.25. Понятие протокола ретрансляции фреймов. Эффективность технологии FR. Общие сведения о сети ISDN. Проблемы безопасности сети ISDN. Связь удаленного пользователя с локальной сетью корпоративного сетевого центра. Адресация в сетях ISDN. Сети и технологии SDN. Топология сетей SDN. Сети и технологии ATM. Основные особенности ATM-технологии. Спутниковые сети связи. Телекоммуникационные сети связи.

Вопросы для самоподготовки:

1. Основные факторы, снижающие эффективность алгоритмов маршрутизации.
2. Локальная адаптивная маршрутизация.
3. Централизованная адаптивная маршрутизация.
4. Недостатки метода коммутации каналов.
5. Символьная коммутация.
6. Ограничения сетевой технологии X.25.
7. Преимущества цифровой технологии ISDN.
8. Модули, используемые при построении сетей SDN.
9. Отличие ATM-технологии от других телекоммуникационных технологий.
10. Основные преимущества спутниковых сетей связи.
11. Телекоммуникационные сети, принципы построения

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 1.5

Форма практического задания: лабораторный практикум.

1. **Лабораторная работа №1.5.1** Разрешение адресов по протоколу ARP. APR-спуфинг».
2. **Лабораторная работа №1.5.2** «Динамическая маршрутизация по протоколу RIP».
3. **Лабораторная работа №1.5.3** «Получение сетевых настроек по DHCP».
4. **Лабораторная работа №1.5.4** «Организация беспроводного доступа к локальной вычислительной сети».
5. **Лабораторная работа №1.5.5** «Организация беспроводного доступа к локальной телекоммуникационной сети».

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.6:
форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.

МОДУЛЬ 2. ГЛОБАЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ (СЕМЕСТР 4)

РАЗДЕЛ 2.1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ, МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ В САПР NETCRACKER PROFESSIONAL 3.1

Цель: ознакомление с графическим интерфейсом пользователя GUI, с элементами основного прикладного экрана NetCracker и с обращением к инструментальным средствам и режимам.

Перечень изучаемых элементов содержания

Разновидности (типы, категории) мостов и маршрутизаторов, адаптеров. Типы протоколов. Типы линей связи и их технические характеристики.

Вопросы для самоподготовки:

1. Охарактеризуйте назначение и возможности САПР NetCracker Professional 3.1.
2. Каково назначение мостов?
3. Каково назначение маршрутизаторов?
4. Сколько разновидностей (типов, категорий) мостов и маршрутизаторов содержится в списке Устройств Routers and bridges?
5. Сколько разновидностей базовых маршрутизаторов содержится в списке Backbone routers?
6. Сколько разновидностей базовых маршрутизаторов, изготовленных фирмой Cisco Systems, содержит список Backbone routers?
7. Сколько разновидностей адаптеров локальной сети содержит список LAN adapters?
8. Сколько разновидностей плат адаптеров LAN adapters Ethernet, изготовленных корпорацией 3Com Corp, содержит папка 3Com Corp.?
9. Как создается конфигурация Устройства?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2.1

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Лабораторная работа №2.1.1 «Проектирование, моделирование и оценка технических характеристик вычислительной сети в САПР NetCracker Professional 3.1»

Контрольные вопросы:

1. Как узнать, какие типы протоколов обмена допускаются для выбранного сменного блока процессора связи системы передачи данных?
2. Сколько предприятий - изготовителей и поставщиков содержится в базе данных Устройств Vendors? Приведите наименования некоторых из них.

3. Перечислите типы линий связи, применяемых при создании ИВС. Какими техническими характеристиками они отличаются друг от друга?

4. Назовите, в каких случаях при создании ЛВС применяются те или иные типы линий связи и сравните их характеристики.

5. Как получить общую информацию об объектах в окне сайта?

6. Как вывести информацию относительно полной сети, какие сведения она содержит?

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 1.5:

форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.

РАЗДЕЛ 2.2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ АНИМАЦИИ ПРИ СОЗДАНИИ СЕТЕВЫХ ПРОЕКТОВ И ОЦЕНКА ИХ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК В САПР NETCRACKER PROFESSIONAL 3.1

Цель: Изучение методов запуска проектной анимации для предлагаемой двухуровневой кампусной сети, корректировки параметров анимации (размера, интенсивности и быстродействия информационного пакета, увеличение трафика, изменение маршрутизации трафиков).

Перечень изучаемых элементов содержания

Прерывание и восстановление сетевых линий связи, создание изгиба связи. Проверка протоколов маршрутизации, получение информации о пакете, добавление, удаление и замена сменных блоков Устройства сетевого оборудования, переименование Окна, вывод нужной информации.

Вопросы для самоподготовки:

1. Каковы функциональные возможности анимационного моделирования сети?
2. Что позволяет выявить процесс анимации?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2.2

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Примерный перечень тем лабораторных работ к разделу 2.2

Лабораторная работа № 2.2.1 Использование особенностей анимации при создании сетевых проектов и оценка технических характеристик в САПР NetCracker Professional 3.1

Контрольные вопросы:

1. Какие параметры сети можно корректировать и выбирать в процессе анимации?
2. Какие сведения о параметрах информационных пакетов могут быть выведены?
3. Сколько и каких типов протоколов содержится в базе данных NetCracker?
4. Каким образом можно добавить, заменить и удалить устройства сетевого оборудования?
5. Как в проекте сети переименовать здания?

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2.2:

форма рубежного контроля – отчет к лабораторным работам

РАЗДЕЛ 2.3. СОЗДАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ НОВОГО СЕТЕВОГО ПРОЕКТА В САПР NETCRACKER PROFESSIONAL 3.1 И РАЗМЕЩЕНИЕ ЕГО НА МЕСТНОСТИ

Цель: Изучение методов создания и моделирования нового сетевого проекта.

Перечень изучаемых элементов содержания

Методы создания и моделирования нового сетевого проекта: заполнение проекта аппаратурой Устройств сетевого оборудования: выбор и помещение в рабочее пространство коммутатора (**Switch**) и рабочих станций (**Workgroup**), помещение плат ЛВС адаптеров (**LAN adapter**) в рабочие станции. Определение совместимости Устройств, установление связи (**Link**) между рабочими станциями и коммутатором, добавление и удаление наращиваемых устройств (например, концентраторов - **Hubs**). Задание и изменение параметров конфигурации трафика. Установка связи после установки выключателей и установка индикации в проектируемой сети. Размещение сети на местности.

Вопросы для самоподготовки:

1. Каково назначение коммутатора?
2. Каково назначение и состав рабочих станций?
3. Каково назначение концентратора?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2.3

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Примерный перечень тем лабораторных работ к разделу 2.3

Лабораторная работа № 2.3.1 Создание и моделирование нового сетевого проекта в САПР NetCracker Professional 3.1 и размещение его на местности

Контрольные вопросы:

1. Что означают понятия «совместимость» и «несовместимость» Устройств сети?
2. Что означает понятие «наращиваемые «Устройства сети»?
3. Сколько типов трафиков насчитывается в базе данных САПР NetCracker Professional. Приведите наименования некоторых из них.
4. Что такое «наращиваемые» устройства? Приведите пример
5. Какие типы носителей используются при построении ЛВС?
6. Какие параметры информационного пакета могут быть изменены в САПР NetCracker Professional?

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2.3:

форма рубежного контроля – отчет к лабораторным работам

РАЗДЕЛ 2.4 СОЗДАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ МНОГОУРОВНЕВЫХ СЕТЕВЫХ ПРОЕКТОВ В САПР NETCRACKER PROFESSIONAL 3.1

Цель: Изучение методов создания многоуровневых сетевых проектов и работа с созданным многоуровневым проектом сети.

Перечень изучаемых элементов содержания

Методы создания многоуровневых сетевых проектов и работа с созданным многоуровневым проектом сети; перемещение из одного уровня в другой; создание архитектуры клиент/сервер. Отображение итогов моделирования и статистики.

Вопросы для самоподготовки:

1. Какие изменения можно вносить в проект сети?
2. Какие надписи можно наносить на схему проекта?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ К РАЗДЕЛУ 2.4

Форма практического задания: лабораторный практикум.

Лабораторная работа № 2.4.1 Создание и моделирование многоуровневых сетевых проектов в САПР NetCracker Professional 3.1

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение сети типа «клиент/сервер».
2. Каково назначение универсального коммутатора?
3. Какие функции выполняют устройства CSU/DSU?
4. Назовите типы и параметры трафиков, установленных в созданной двухуровневой сети «клиент/сервер».
5. Какие сведения о работе сети отражаются в Отчете о статистике ее функционирования?
6. Что показывают временные диаграммы использования связи в процессе работы сети?

РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ К РАЗДЕЛУ 2.4:

форма рубежного контроля – отчет по лабораторной работе.

РАЗДЕЛ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине являются **зачет с оценкой и экзамен**, который проводится в **устной / письменной** форме.

4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Содержание компетенции (части компетенции)	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
ПК-9	Способен осуществлять управление программно-	ПК-9.1: освоение основных методов и средств	Этап формирования знаний

	аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации, осуществлять администрирование сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации.	управления программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации, осуществлять администрирование сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации.	
		ПК-9.2: навык самостоятельного управления программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации, осуществлять администрирование сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации.	Этап формирования умений
		ПК- 9.3: владение основными методами и средствами управления программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации, осуществлять администрирование сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации.	Этап формирования навыков и получения опыта
ПК-10	Способен осуществлять администрирование процесса контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения, проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы.	ПК-10.1: освоение основных методов и средств администрирования процессов контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения, проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы. ПК-10.2: навык	Этап формирования знаний

		самостоятельного администрирования процессов контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения, проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы. ПК-10.3: владение основными методами и средствами администрирования	Этап формирования умений
			Этап формирования навыков и получения
		процессов контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения, проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы.	опыта
ПК-11	Способен осуществлять администрирование процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения	ПК-11.1: освоение основных методов и средств администрирования процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения	Этап формирования знаний
		ПК-11.2: навык самостоятельного администрирования процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения	Этап формирования умений
		ПК-11.3: : владение основными методами и средствами администрирования процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения	Этап формирования навыков и получения опыта

4.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатель оценивания компетенции	Критерии и шкалы оценивания
-----------------	--------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------

<p>ПК-9,</p> <p>ПК-10,</p> <p>ПК-11</p>	<p>Этап формирования знаний.</p>	<p>Теоретический блок вопросов.</p> <p>Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал</p>	<p>1) обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок: (9-10] баллов; 2) обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и, по существу,</p>
--	----------------------------------	--	---

			<p>излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения: [8-9) баллов; 3) обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала: (6-8) баллов; 4) обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки: [0-6] баллов.</p>
--	--	--	--

ПК-9, ПК-10, ПК-11	Этап формирования умений	<p>Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации т.д.</i>)</p> <p>Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений</p>	<p>1) свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, задание выполнено верно, даны ясные аналитические выводы к решению задания, подкрепленные теорией: (9-10] баллов;</p> <p>2) владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, задание выполнено верно, отмечается хорошее развитие аргумента, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании: [8-9) баллов;</p> <p>3) испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению: (6-8) баллов;</p> <p>4) практические задания, задачи выполняет с большими затруднениями или задание не выполнено вообще, или задание выполнено не до конца, нет четких выводов и заключений по решению задания, сделаны неверные</p>
ПК-9, ПК-10, ПК-11	Этап формирования навыков и получения опыта.	<p>Аналитическое задание (<i>задачи, ситуационные задания, кейсы, проблемные ситуации т.д.</i>)</p> <p>Решение практических заданий и задач, владение навыками и умениями при выполнении практических заданий, самостоятельность,</p>	<p>выводы по решению задания: [0-6] баллов.</p>
		умение обобщать и излагать материал.	

4.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Модуль 1 Беспроводные компьютерные сети. Телекоммуникация. (1 семестр)

Теоретический блок вопросов:

1. Классификация беспроводных сетей. Компоненты беспроводных сетей.
2. Платы интерфейса сети. Инфраструктуры беспроводных сетей.
3. Контроллеры доступа. Распределительная система.
4. Управляющие системы. Структура сети.
5. Информационные сигналы. Цифровые сигналы. Аналоговые сигналы.
6. Передача информации через беспроводную сеть. Передача беспроводных сигналов.

7. Беспроводные приемопередатчики. Параметры радиосигналов.
8. Искажение радиочастотного сигнала. Параметры светового сигнала.
9. Преимущества и недостатки световых сигналов. Искажение световых сигналов.
10. Модуляция: подготовка сигналов к передаче. Частотная манипуляция.
11. Фазовая манипуляция. Квадратурная амплитудная модуляция. Расширение спектра.
12. Мультиплексирование с разделением по ортогональным частотам.
13. Сверхширокополосная модуляция.
14. Компоненты беспроводных персональных сетей. Пользовательские устройства.
15. Радиоплаты интерфейса сети. USB-адаптеры. Маршрутизаторы.
16. Системы на основе беспроводных персональных сетей.
17. Технологии беспроводных персональных сетей. Стандарт 802.15.
18. Bluetooth. Компоненты беспроводных локальных сетей.
19. Системы беспроводных локальных сетей. Беспроводные локальные сети предприятий.
20. Технологии беспроводных локальных сетей. Стандарт 802.11. Wi-Fi.
21. Компоненты беспроводных региональных сетей. Мосты.
22. Системы беспроводных региональных сетей. Системы пакетной радиосвязи.
23. Технологии беспроводных региональных сетей. Стандарт 802.16.
24. Компоненты беспроводных глобальных сетей. Пользовательские устройства беспроводных глобальных сетей. Базовые станции.
25. Системы беспроводных глобальных сетей. Беспроводные глобальные сети с сотовой структурой.
26. Технологии беспроводных глобальных сетей.
27. Угрозы безопасности. Мониторинг трафика.
28. Неавторизованный доступ. Отказ в обслуживании.
29. Шифрование. WEP. Виртуальные частные сети.
30. Аутентификация. Уязвимость механизма аутентификации стандарта 802.11. MAC-фильтры.
31. Аутентификация с использованием открытого ключа шифрования.
32. Стандарт 802.1x. Политика безопасности. Стадии оценки.
33. Сеть связи общего пользования. Ведомственные сети связи.
34. Выделенные сети связи. Корпоративные сети связи.
35. Линии связи и их характеристики.
36. Проводные линии связи. Кабельные линии.
37. Характеристики линий связи. Амплитудно-частотная характеристика. Полоса пропускания линии связи. Помехоустойчивость линии связи.
38. Достоверность передачи данных. Аппаратура линий связи.
39. Коммутируемые и выделенные каналы связи.
40. Передача дискретных данных на физическом уровне.
41. Аналоговая модуляция. Цифровое кодирование.
42. Самосинхронизирующие коды. Дискретная модуляция аналоговых сигналов.
43. Асинхронная и синхронная передачи.
44. Передача дискретных данных на канальном уровне.
45. Типы синхронных протоколов канального уровня.
46. Обеспечение достоверности передачи информации.
47. Системы передачи с обратной связью.
48. Алгоритм маршрутизации.
49. Способы маршрутизации.
50. Эффективность алгоритмов маршрутизации. Сравнение способов передачи данных.
51. Виды маршрутизации. Простая маршрутизация. Фиксированная (статическая) маршрутизация.
52. Адаптивная (динамическая маршрутизация). Распределенная адаптивная маршрутизация. Иерархическая маршрутизация.

53. Способы коммутации в ТКС. Коммутация каналов.
54. Преимущества метода коммутации каналов. Коммутация с промежуточным хранением.
55. Понятие сети X.25. Достоинства сетевой технологии X.25.
56. Понятие протокола ретрансляции фреймов.
57. Эффективность технологии FR.
58. Общие сведения о сети ISDN. Проблемы безопасности сети ISDN.
59. Связь удаленного пользователя с локальной сетью корпоративного сетевого центра. Адресация в сетях ISDN. Сети и технологии SDH.
60. Топология сетей SDN.
61. Сети и технологии ATM. Основные особенности ATM-технологии.
62. Спутниковые сети связи.
63. Телекоммуникационные сети. Принципы построения.

Модуль 2 Глобальные компьютерные сети. Вычислительные системы. (2 семестр)

Теоретический блок вопросов:

1. Охарактеризуйте назначение и возможности САПР NetnCracker Professional 3.1.
2. Каково назначение мостов?
3. Каково назначение маршрутизаторов?
4. Сколько разновидностей (типов, категорий) мостов и маршрутизаторов содержится в списке Устройств Routers and bridges?
5. Сколько разновидностей базовых маршрутизаторов содержится в списке Backbone routers?
6. Сколько разновидностей базовых маршрутизаторов, изготовленных фирмой Cisco Systems, содержит список Backbone routers?
7. Сколько разновидностей адаптеров локальной сети содержит список LAN adapters?
8. Сколько разновидностей плат адаптеров LAN adapters Ethernet, изготовленных корпорацией 3Com Corp, содержит папка 3Com Corp.?
9. Как создается конфигурация Устройства?
10. Как узнать, какие типы протоколов обмена допускаются для выбранного сменного блока процессора связи системы передачи данных?
11. Сколько предприятий - изготовителей и поставщиков содержится в базе данных Устройств Vendors? Приведите наименования некоторых из них.
12. Перечислите типы линий связи, применяемых при создании ИВС. Какими техническими характеристиками они отличаются друг от друга?
13. Назовите, в каких случаях при создании ЛВС применяются те или иные типы линий связи и сравните их характеристики.
14. Как получить общую информацию об объектах в окне сайта?
15. Как вывести информацию относительно полной сети, какие сведения она содержит?
16. Каковы функциональные возможности анимационного моделирования сети?
17. Что позволяет выявить процесс анимации?
18. Какие параметры сети можно корректировать и выбирать в процессе анимации?
10. Какие сведения о параметрах информационных пакетов могут быть выведены?

20. Сколько и каких типов протоколов содержится в базе данных NetCracker?
21. Каким образом можно добавить, заменить и удалить устройства сетевого оборудования?
22. Как в проекте сети переименовать здания?
23. Каково назначение коммутатора?
24. Каково назначение и состав рабочих станций?
25. Каково назначение концентратора?
26. Что означают понятия «совместимость» и «несовместимость» Устройств сети?
27. Что означает понятие «наращиваемые» Устройства сети?
28. Сколько типов трафиков насчитывается в базе данных САПР NetCracker Professional. Приведите наименования некоторых из них.
29. Что такое «наращиваемые» устройства? Приведите пример
30. Какие типы носителей используются при построении ЛВС?
31. Какие параметры информационного пакета могут быть изменены в САПР NetCracker Professional?
32. Какие изменения можно вносить в проект сети?
33. Какие надписи можно наносить на схему проекта?
34. Дайте определение сети типа «клиент/сервер».
35. Каково назначение универсального коммутатора?
36. Какие функции выполняют устройства CSU/DSU?
37. Назовите типы и параметры трафиков, установленных в созданной двухуровневой сети «клиент/сервер».
38. Какие сведения о работе сети отражаются в Отчете о статистике ее функционирования?
39. Что показывают временные диаграммы использования связи в процессе работы сети?
40. Перечислите типы сетевого оборудования, содержащегося в списках базы данных (БД) САПР NetCracker Professional 3.1
41. Сколько типов сетевых устройств содержится в БД?
42. Сколько типов слотов для сетевых устройств содержится в БД? Какие типы выбраны вами?
43. Сколько стандартных типов связи с портами содержится в БД? Какие типы в вашем проекте?
44. Поясните, на каких участках сети применяются шины типов ESA, PCI, ISA и расшифруйте их названия
45. Что означает понятие «АТМ совместимое оборудование»?
46. Каким образом можно ввести вновь разработанное устройство в базу данных пользователя NetCracker Professional 3.1?

4.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программ бакалаврита/магистратуры/специалитета в Институте государственного администрирования и Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам

бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Институте государственного администрирования.

На промежуточную аттестацию отводится 20 рейтинговых баллов.

Ответы обучающегося на контрольном мероприятии промежуточной аттестации оцениваются педагогическим работником по 20 - балльной шкале, а итоговая оценка по учебной дисциплине выставляется по пятибалльной системе для экзамена/дифференцированного зачета и по системе зачтено/не зачтено для зачета.

Критерии выставления оценки определяются Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Институте государственного администрирования.

РАЗДЕЛ 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины

5.1.1. Основная литература

1. Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование : учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 137 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07834-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491215> (дата обращения: 10.04.2022).

2. Зыков, С. В. Программирование. Объектно-ориентированный подход: учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 155 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00850-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490423> (дата обращения: 10.04.2022).

3. Зыков, С. В. Программирование : учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 320 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02444-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489754> (дата обращения: 10.04.2022).

4. Никитин, А. А. Математический анализ. Сборник задач: учебное пособие для вузов / А. А. Никитин. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8585-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489227> (дата обращения: 10.04.2022).

5. Веретехина, С. В. Модели, методы, алгоритмы и программные решения вычислительных машин, комплексов и систем: учебник / С. В. Веретехина, В. Л. Симонов, О. Л. Мнацаканян. - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 306 с.: ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Загл. с экрана. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - URL: https://biblioteka.rgsu.net/bibliotekargsu/ru_RU/. - ISBN 978-5-16-016656-8 (print). - ISBN 978-5-16-109241-5 (online)

5.1.2. Дополнительная литература

1. Зыков, С. В. Программирование. Функциональный подход: учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00844-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490870> (дата обращения: 10.04.2022).

2. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс: учебное пособие для вузов / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05123-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492984> (дата обращения: 10.04.2022).

3. Нагаева, И. А. Программирование: Delphi: учебное пособие для вузов / И. А. Нагаева, И. А. Кузнецов; под редакцией И. А. Нагаевой. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 302 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07098-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493669> (дата обращения: 10.04.2022).

4. Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс C# : учебник для вузов / В. В. Подбельский. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 369 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10616-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469616> (дата обращения: 10.05.2022).

5.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/

2.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
3.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34 млн научных публикаций и патентов	http://elibrary.ru/
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com
5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru/

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины *«Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»* предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с рабочей программы учебной дисциплины, доступной в электронной информационно-образовательной среде ЧУ ВО «ИГА».

Следует обратить внимание на списки основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к занятию семинарского типа

При подготовке и работе во время проведения лабораторных работ и занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторной работы/практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.

Работа во время проведения учебного занятия семинарского типа включает:

- консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Обработка, обобщение полученных результатов лабораторной работы проводится обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждой лабораторной работе/практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к зачету/дифференцированному зачету/экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Более подробная информация о самостоятельной работе представлена в разделах «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине (модулю)», «Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)».

5.4. Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине

5.4.1. Средства информационных технологий

1. Персональные компьютеры;
2. Средства доступа к Интернет;
3. Проектор.

5.4.2. Программное обеспечение

1. Linux– скачать бесплатно https://www.softprime.net/operating_systems/linux-unix/344-linux-mint-linuks-mint.html
2. Операционная система Windows 10
3. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN No Level
4. Справочно-правовая система Консультант+
5. Acrobat Reader DC
6. 7-Zip
7. SKYDNS
8. TrueConf(client)
9. NetnCracker Professional 3.1 – скачать бесплатно программу <https://soft-landia.ru/netcracker.html>

5.4.3. Информационные справочные системы и профессиональные базы данных

№ №	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
--------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

1.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств	http://biblioclub.ru/
2.	Образовательная платформа Юрайт	Электронно-библиотечная система для ВУЗов, ССУЗов, обеспечивающая доступ к учебникам, учебной и методической литературе по различным дисциплинам.	https://urait.ru/
3.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru	Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 34	http://elibrary.ru/

		млн научных публикаций и патентов	
4.	База данных "EastView"	Полнотекстовая база данных периодических изданий	https://dlib.eastview.com

5.	Электронная библиотека "Grebennikon"	Библиотека предоставляет доступ более чем к 30 журналам, выпускаемых Издательским домом "Гребенников".	https://grebennikon.ru/
----	--------------------------------------	--	---

5.5. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине

Для изучения учебной дисциплины *«Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»* в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалаврита по направлению подготовки 09.03.01 *Информатика и вычислительная техника* используются:

Учебная аудитория для занятий лекционного типа оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет).

Учебная аудитория для занятий семинарского типа: оснащена специализированной мебелью (стол для преподавателя, парты, стулья, доска для написания мелом); техническими средствами обучения (видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения, экран и имеющие выход в сеть Интернет, компьютер).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: оснащены специализированной мебелью (парты, стулья) техническими средствами обучения (персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронно-информационную среду института, программным обеспечением).

5.6. Образовательные технологии

При реализации учебной дисциплины *«Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»* применяются различные образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения.

Освоение учебной дисциплины *«Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»* предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические тренинги в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития **профессиональных** навыков обучающихся.

Учебные часы дисциплины *«Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»* предусматривают классическую контактную работу преподавателя с обучающимся в аудитории и контактную работу посредством электронной информационно-образовательной среды в синхронном и асинхронном режиме (вне аудитории) посредством применения возможностей компьютерных технологий.

В рамках учебной дисциплины *«Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»* предусмотрены встречи с руководителями и работниками организаций, деятельность которых связана с *направленностью* реализуемой основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.			