Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35e9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Новокузнецкий институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Факультет информатики, математики и экономики

Утверждаю
Декан ФИМЭ
_____ А.В. Фомина
«13» февраля 2020 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.15 «Сети и телекоммуникации»

Направление
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) подготовки
«Автоматизированные системы обработки информации и управления»
Программа бакалавриата

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

год набора 2020

Новокузнецк 2020

Лист внесения изменений

в РПД *Б1.О.15 «Сети и телекоммуникации»*

(код по учебному плану, название дисциплины)

Сведения об утверждении:

утверждена Ученым советом факультета __информатики, математики и экономики___
(протокол Ученого совета факультета № 8 от 13.02.2020)

для ОПОП 2020 год набора на 2020 / 2021 учебный год
по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и название направления подготовки / специальности)

направленность (профиль) Автоматизированные системы обработки информации и управления

Одобрена на заседании методической комиссии факультета информатики, математики и экономики (протокол методической комиссии факультета № 6 от 06.02.2020)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры информатики и вычислительной техники им. В.К. Буторина

протокол № 6 от 23.01.2020 г. __Маркидонов А.В._____ / _____
(Ф. И.О. зав. кафедрой) (Подпись)

Переутверждение на учебный год:

на 20____ / 20____ учебный год

утверждена Ученым советом факультета_____
(протокол Ученого совета факультета № __ от __.__.20_ г.
Одобрена на заседании методической комиссии факультета _____
протокол методической комиссии факультета № __ от __.__.20__ г.
Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры _____
протокол № __ от ___.___.20____г. _____ / _____
(Ф. И.О. зав. кафедрой) *(Подпись)*

на 20____ / 20____ учебный год
утверждена Ученым советом факультета_____
(протокол Ученого совета факультета № __ от __.__.20_ г.
Одобрена на заседании методической комиссии факультета _____
протокол методической комиссии факультета № __ от __.__.20__ г.
Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры __
протокол № __ от ___.___.20____г. _____ / _____
(Ф. И.О. зав. кафедрой) *(Подпись)*

на 20____ / 20____ учебный год
утверждена Ученым советом факультета_____
(протокол Ученого совета факультета № __ от __.__.20_ г.
Одобрена на заседании методической комиссии факультета _____
протокол методической комиссии факультета № __ от __.__.20__ г.
Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры __
протокол № __ от ___.___.20____г. _____ / _____
(Ф. И.О. зав. кафедрой) *(Подпись)*

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата 6

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 9

3.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах) 9

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 10

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) 10

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) 14

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 24

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 26

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине 26

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы 28

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций 53

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 55

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины 56

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 57

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) 58

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине 59

12. Иные сведения и (или) материалы 60

12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 60

12.2. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине 60

12.3. Занятия, проводимые в интерактивных формах 60

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целями освоения дисциплины «Сети и телекоммуникации» являются:

1. Формирование у будущих бакалавров в области информатики и вычислительной техники знаний: технологии и методологии функционирования, проектирования и настройки вычислительных сетей и систем телекоммуникаций разнообразной топологии и назначения, предназначенных для обмена цифровой информацией как в пределах вычислительных систем и сетей ЭВМ, а так и между другими субъектами процесса обработки информации.

2. Формирование профессиональных компетенций:
   - Способностью разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием **(ОПК-3);**
   - Способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов **(ОПК-4)**;

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими знаниями, умениями и навыками (владениями) по дисциплине «Сети и телекоммуникации»:

Коды компетенции	**Результаты освоения ООП (*Содержание компетенций)***	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-3	Способностью разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	Знать: - технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных образцов сетевого оборудования; Уметь: - ставить задачи, связанные с выбором сетевого оборудования для оснащения отделов, лабораторий, офисов при заданных требованиях к параметрам (временным, мощностным, габаритным, надежностным); Владеть: - навыками подбора элементов компьютерного и сетевого оборудования для оснащения отделов, лабораторий, офисов при заданных требованиях к параметрам (временным, мощностным, габаритным, надежностным).
ОПК-4	Способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	Знать: - теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов; - принципы, методы и способы комплексирования аппаратных и программных средств при создании вычислительных систем, комплексов и сетей. Уметь: - выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых сетевых структурах. Владеть: - навыками конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств; - навыками объединения средств вычислительной техники в сети

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Сети и телекоммуникации» к базовым дисциплинам блока дисциплин Б1 подготовки студентов по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» профиля подготовки «Автоматизированные системы обработки информации и управления».

Данная дисциплина изучается на четвертом курсе в седьмом семестре.

Изучение дисциплины «Сети и телекоммуникации» сопровождается лабораторным практикумом.

Роль дисциплины «Сети и телекоммуникации» состоит в обучении студента фундаментальным и прикладным понятиям теории вычислительных сетей и телекоммуникаций, терминологии и практическим навыкам работы с сетями ЭВМ, каналами связи, а также телекоммуникационным и сетевым оборудованием, необходимым для практической работы по специальности и при изучении других дисциплин.

Приступая к изучению дисциплины «Сети и телекоммуникации», студент должен обладать знаниями, умениями и навыками в объеме, предусмотренном программой дисциплины «Электротехника, электроника и схемотехника» по направлению подготовка «Информатика и вычислительная техника».

Также студент предусмотренном должен обладать знаниями, умениями и навыками в объеме, предусмотренном программой дисциплины «Высшая математика» по направлению подготовка «Информатика и вычислительная техника» из разделов:

- линейная алгебра матричное исчисление;
- дифференциальное и интегральное исчисление;
- обыкновенные дифференциальные уравнения;
- теория массового обслуживания.

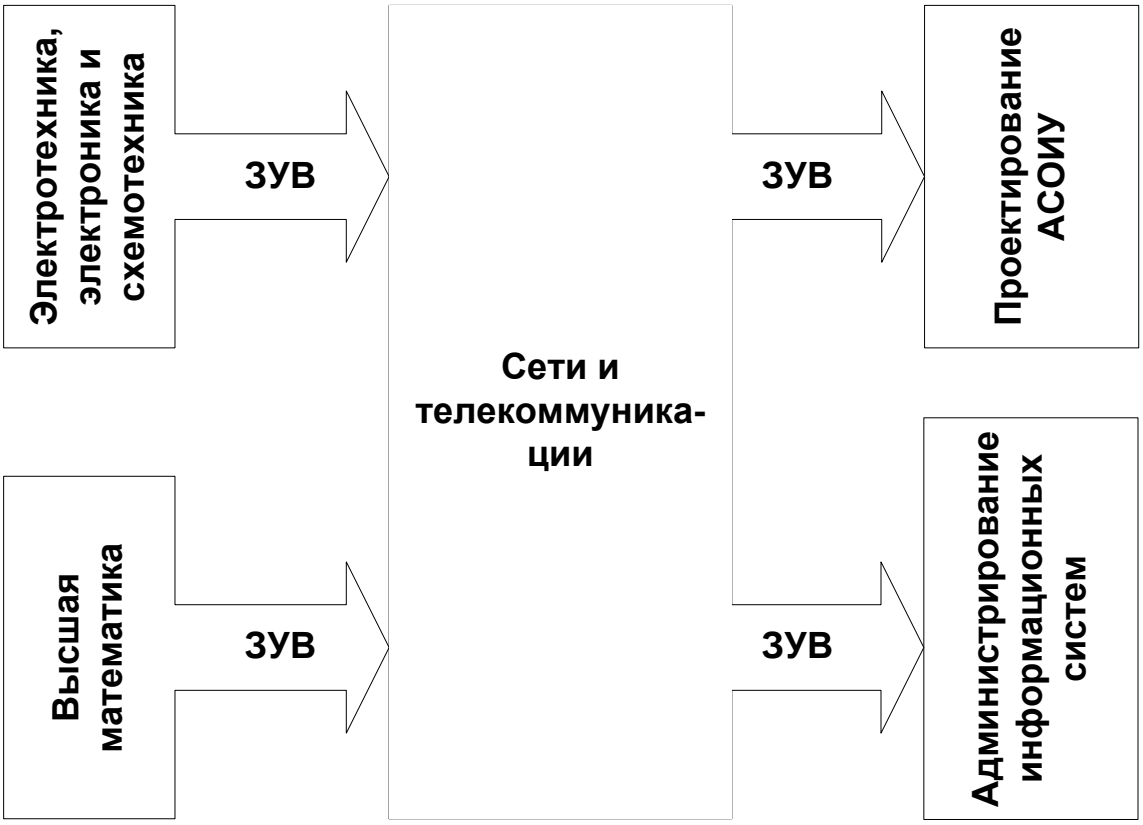


Рисунок 1 – Структурно-логическая схема курса

Освоение данной дисциплины необходимо для последующего изучения дисциплин: «Проектирование АСОИУ», «АС административно-организационного управления».

Знания, умения и навыки, формируемые для освоения этих дисциплин, представлены в таблице.

	Знать	Уметь	Владеть	Дисциплина
Сети и телекоммуникации ⇨	Теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов. Основы математического моделирования коммуникационных систем и вычислительных сетей. Основные стандарты в области коммуникационных систем и технологий	Выбирать и комплексировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах; Обеспечивать взаимодействие информационных систем с применением современных техно-	Навыками конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств; Методами и средствами математического анализа и моделирования коммуникационных систем и сетей	Проектирование АСОИУ

	логических средств и стандартов.	ЭВМ.	
Основные стандарты в области коммуникационных систем и технологий Современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи.	Обеспечивать взаимодействие информационных систем с применением современных технологических средств и стандартов;	Навыками нахождения компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, сроков исполнения) и поиска приемлемых решений.	АС административно-организационного управления
Основные принципы организации интерфейсов, аппаратную реализацию протоколов нижних уровней ЛВС и программный интерфейс сетевого уровня ЛВС.	Инсталлировать аппаратное обеспечение вычислительных сетей и коммуникационных систем; Настраивать конкретные конфигурации вычислительных сетей и коммуникационных систем. Использовать системные и прикладные программы для анализа работы сервера и диагностики сети.	Навыками подключения компьютера к локальной сети; Навыками конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств	Администрирование информационных систем

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет **6** зачетных единиц (**ЗЕТ**), **216** академических часа.

3.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объем дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для очно-заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	216	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	112	56
Аудиторная работа (всего):	112	56
в том числе:		
Лекции	56	28
Семинары, практические занятия	36	28
Практикумы	-	-
Лабораторные работы	20	10
Внеаудиторная работа (всего):	68	124
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:		
Курсовое проектирование	-	-
Творческая работа (эссе)	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	68	124
Вид промежуточной аттестации обучающегося – экзамен	36	36

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
			Учебная работа			Самостоятельная работа обучающихся	
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная форма обучения, 7семестр							
1	Раздел 1.Основы передачи информации в телекоммуникационных системах	14	4	6	0	4	Тест Отчет о выполнении лабораторной работы Доклад, дискуссия
2	Раздел 2. Преобразование сигналов при передаче в телекоммуникационных системах и сетях	18	6	6	0	6	Тест Отчет о выполнении лабораторной работы Контрольная работа
3	Раздел 3. Беспроводная передача данных	10	4	2	0	4	Тест
4	Раздел 4. Первичные сети	10	4	2	0	4	Тест Доклад, дискуссия
5	Раздел 5. Принципы построения сетей ЭВМ	10	4	2	0	4	Тест Доклад, дискуссия
6	Раздел 6. Архитектура и стандартизация сетей	10	2	0	0	8	Тест
7	Раздел 7. Характеристики сети	10	4	2	0	4	Тест Доклад, дискуссия

8	Раздел 8. Технологии физического уровня передачи данных	14	4	10	0	0	Тест Отчет о выполнении лабораторной работы
9	Раздел 9. Технологии уровня канала данных	12	4	6	0	2	Тест Отчет о выполнении лабораторной работы
	Итоговая аттестация обучающегося	36					Экзамен
	Итого по 7 семестру	**144**	**36**	**36**	**0**	**36**	
	8 семестр						
10	Раздел 10. Межсетевое взаимодействие. Технологии сетевого уровня	18	6	0	6	6	Отчет о выполнении лабораторной работы
11	Раздел 11. Сетевой уровень в Интернете. Протокол IP	18	4	0	4	10	Тест Доклад, дискуссия
12	Раздел 12. Технологии транспортного уровня и протокол TCP	18	4	0	4	10	Тест. Отчет о выполнении лабораторной работы Контрольная работа
13	Раздел 13. Технологии прикладного уровня, WWW, сетевые операционные системы	18	6	0	6	6	Отчет о выполнении лабораторной работы Контрольная работа
	Итого по 8 семестру	**72**	**20**	**0**	**20**	**32**	Зачет с оценкой
Всего:		**216**	**56**	**36**	**20**	**68**	

№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Общая трудоемкость (часах)**	**Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)**		**Формы текущего контроля успеваемости**
			Учебная работа	**Само-**	

		Всего	**Лекции**	**Практические занятия**	**Лабораторные занятия**	**стоятельная работа обучающихся**	
Очно-заочная форма обучения, 7семестр							
1	Раздел 1.Основы передачи информации в телекоммуникационных системах	14	2	3	0	8	Тест Отчет о выполнении лабораторной работы Доклад, дискуссия
2	Раздел 2. Преобразование сигналов при передаче в телекоммуникационных системах и сетях	18	3	3	0	12	Тест Отчет о выполнении лабораторной работы Контрольная работа
3	Раздел 3. Беспроводная передача данных	10	2	1	0	8	Тест
4	Раздел 4. Первичные сети	10	2	1	0	8	Тест Доклад, дискуссия
5	Раздел 5. Принципы построения сетей ЭВМ	10	2	1	0	8	Тест Доклад, дискуссия
6	Раздел 6. Архитектура и стандартизация сетей	10	1	0	0	16	Тест
7	Раздел 7. Характеристики сети	10	2	1	0	8	Тест Доклад, дискуссия
8	Раздел 8. Технологии физического уровня передачи данных	14	2	5	0	0	Тест Отчет о выполнении лабораторной работы
9	Раздел 9. Технологии уровня канала данных	12	2	3	0	4	Тест Отчет о выполнении лабораторной работы
	Итоговая аттестация обучающегося	36					Экзамен
	Итого по 7 семестру	**144**	**18**	**18**	**0**	**72**	
	8 семестр						

10	Раздел 10. Межсетевое взаимодействие. Технологии сетевого уровня	18	3	0	3	12	Отчет о выполнении лабораторной работы
11	Раздел 11. Сетевой уровень в Интернете. Протокол IP	18	2	0	2	14	Тест Доклад, дискуссия
12	Раздел 12. Технологии транспортного уровня и протокол TCP	18	2	0	2	14	Тест. Отчет о выполнении лабораторной работы Контрольная работа
13	Раздел 13. Технологии прикладного уровня, WWW, сетевые операционные системы	18	3	0	3	12	Отчет о выполнении лабораторной работы Контрольная работа
	Итого по 8 семестру	**72**	**10**	**0**	**10**	**52**	Зачет с оценкой
Всего:		**216**	**28**	**28**	**10**	**124**	

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Раздел 1.Основы передачи информации в телекоммуникационных системах	*Информация, сообщения и сигналы.* Информация, представление и информации для передачи и хранения, понятие сообщения. Понятие сигнала, классификация сигналов, первичные и вторичные сигналы, основные характеристики сигналов. Спектры периодических аналоговых сигналов, ряд Фурье. Спектры непериодических аналоговых сигналов, интеграл Фурье. Дискретные и цифровые сигналы, квантование аналоговых сигналов по времени и по уровню. Спектры периодических и непериодических дискретных сигналов. Теорема Котельникова – Шеннона. Восстановление аналоговых сигналов из дискретных. Понятие об аналоговой и цифровой фильтрации. *Системы передачи данных (системы телекоммуникаций), каналы и сети связи*. Понятие системы передачи данных, структура одноканальной системы. Каналы связи и их характеристики, информационная емкость канала, условия возможности передачи сигнала по каналу связи. Частотные характеристики каналов связи, понятие полосы пропускания. Классификация каналов связи по направлению передачи информации. Многоканальные системы связи. Сети связи. Помехи и искажения информации в канале связи. Математические модели помех. Передача сигналов в каналах связи с помехами. Максимальная скорость передачи информации в канале с помехами. Характеристики каналов связи. *Топология физических связей и адресация узлов телекоммуникационной сети.*
2	Раздел 2. Преобразование сигналов при передаче в телекоммуникационных системах и сетях	*Модуляция сигналов при передаче в каналах связи*. Понятие модуляции, основные виды модуляции сигналов. Амплитудная модуляция аналоговых сигналов. Угловая (частотная и фазовая) модуляция аналоговых сигналов. Импульсная и импульсно – кодовая модуляция аналоговых сигналов, дельта модуляция. Амплитудная, частотная и фазовая манипуляции цифровых сигналов. Смешанные способы модуляции сигналов. Демодуляция сигналов. Сравнение основных видов модуляции. *Коммутация.* Обобщенная задача коммутации. Определение информационных потоков. Маршрутизация. Продвижение данных. Типы коммутации. Коммутация каналов. Установление соединения. Отказ в установлении соединения. Гарантированная пропускная способность. Неэффективность передачи пульсирующего трафика. Понятие о мультиплексировании. Коммутация пакетов. Буферы и очереди. Методы продвижения пакетов. Дейтаграммная передача. Логическое соединение. Виртуальный канал. Сравнение сетей с коммутацией пакетов и каналов, количественное сравнение задержек. *Мультиплексирование каналов связи.* Мультиплексирование каналов связи с разделением по частоте и длине волны

		(на основе методов FDM и WDM). Мультиплексирование каналов связи с разделением по времени (на основе метода TDM). *Кодирование сигналов при передаче в каналах связи.* Основные виды и назначение кодирования сигналов при передаче в каналах связи. Выбор способа кодирования. Потенциальный код NRZ. Биполярное кодирование AMI. Потенциальный код NRZI. Биполярный импульсный код. Манчестерский код. Потенциальный код 2B1Q. Избыточный код 4B/5B. Скремблирование. Коды, обнаруживающие ошибки. CRC – коды. Коды, устраняющие ошибки. Код Хемминга. *Сжатие данных при передаче.* Сжатие данных без потерь. Сжатие данных с потерями. Основные алгоритмы сжатия данных.
3	Раздел 3. Беспроводная передача данных	*Характеристики беспроводных коммуникаций*. Беспроводная линия связи. Диапазоны электромагнитного спектра. Распространение электромагнитных волн Лицензирование диапазонов связи. *Беспроводные системы связи.* Двухточечная связь. Связь одного источника и нескольких приемников. Связь нескольких источников и нескольких приемников. *Спутниковые системы связи.* Типы спутниковых систем. Геостационарные спутники. Средне- и низкоорбитальные спутники. *Технологии беспроводной радиосвязи*. Технология широкополосного сигнала. Расширение спектра скачкообразной перестройкой частоты. Прямое последовательное расширение спектра. Множественный доступ с кодовым разделением. *Технологии беспроводной оптической связи.* *Сотовые сети связи.* Мобильная телефонная система. Мобильные телефоны первого поколения: аналоговая передача речи. Второе поколение мобильных телефонов: цифровая передача голоса. Мобильные телефоны третьего поколения: цифровая речь и данные
4	Раздел 4. Первичные сети	*Сети PDH*. Иерархия скоростей. Методы мультиплексирования. Ограничения технологии PDH. *Сети SONET/SDH*. Иерархия скоростей и методы мультиплексирования. Типы оборудования. Протоколы сетей SONET/SDH. Кадры STM-N. Типовые топологии. Методы обеспечения живучести сети. *Сети DWDM*. Принципы работы. Волоконно-оптические усилители. Типовые топологии. Оптические мультиплексоры ввода-вывода. Оптические кросс-коннекторы.
5	Раздел 5. Принципы построения сетей ЭВМ	*Распределенные системы обработки данных.* Понятие распределенной системы обработки данных (РСОД). Характеристики РСОД. Построение РСОД на основе технологий сетей ЭВМ.. Классификация сетей. Конвергенция локальных и глобальных сетей. Конвергенция компьютерных и телекоммуникационных сетей. Сетевые службы и приложения. Проблемы связи нескольких компьютеров. Топология физических связей. Адресация узлов сети. *Разделение среды передачи данных*. Принципы

		разделения среды. Причины структуризации локальных сетей. Физическая структуризация локальной сети. Логическая структуризация сети на разделяемой среде.
6	Раздел 6. Архитектура и стандартизация сетей	*Декомпозиция задачи сетевого взаимодействия.* Системный подход к организации сетевого взаимодействия. Интерфейс, протокол и сервис. Стек протоколов. *Модель взаимодействия открытых систем (OSI).* Модель OSI и сети с коммутацией каналов. Модель TCP/IP. Стандартизация сетей Понятие открытой системы. Стандартные стеки коммуникационных протоколов. Сравнение моделей OSI и TCP/IP. *Информационные и транспортные услуги.* Распределение протоколов по элементам сети. Вспомогательные протоколы транспортной системы.
7	Раздел 7. Характеристики сети	*Характеристики и требования к сети.* Производительность. Характеристики задержек пакетов. Характеристики скорости передачи. Надежность. Характеристики потерь пакетов. Доступность и отказоустойчивость. Безопасность. Расширяемость и масштабируемость. Управляемость. Совместимость.
8	Раздел 8. Технологии физического уровня передачи данных	*Физический уровень телекоммуникационных сетей.* Коммутируемая телефонная сеть общего пользования. Структура телефонной системы. Политика телефонии. Системы и каналы передачи смешанных данных. Аналоговые выделенные линии. Модемы. Цифровые выделенные линии. Протоколы xDSL выделенных линий. Аналоговые телефонные сети. Цифровые сети с интегральными услугами (ISDN). Кабельное телевидение. Кабельные модемы. *Кабельные линии связи.* Классификация кабельных линий связи. Физическая среда передачи данных. Аппаратура передачи данных. Математические модели распространения сигнала в оптических и электрических линиях связи. Характеристики линий связи. Спектральный анализ сигналов на линиях связи. Затухание и волновое сопротивление. Помехоустойчивость и достоверность. Полоса пропускания и пропускная способность. Биты и боды. Соотношение полосы пропускания и пропускной способности. Типы кабелей. Структурированная кабельная система зданий. Особенности проектирования, монтажа и эксплуатации кабельных линий связи.
9	Раздел 9. Технологии уровня канала данных	*Организация уровня передачи данных.* Сервисы, предоставляемые сетевому уровню. Формирование кадра. Обработка ошибок. Управление потоком. Обнаружение и исправление ошибок. Элементарные протоколы передачи данных. Протоколы скользящего окна. Верификация протоколов. Модели конечных автоматов. Сети Петри. *Проблема распределения канала* Статическое распределение канала в локальных и региональных сетях. Динамическое распределение каналов в локальных и региональных сетях. Протоколы коллективного доступа. Протоколы множественного

		доступа с контролем несущей. Протоколы без столкновений. Протоколы с ограниченной конкуренцией. Протоколы множественного доступа со спектральным разделением. Протоколы беспроводных локальных сетей *Протоколы стандарта IEEE 802 для локальных и муниципальных сетей* (Ethernet, Token Bus – ArcNet, Token Ring). Структура стандартов IEEE 802.x Метод доступа CSMA/CD 394. MAC-адреса. Доступ к среде и передача данных. Возникновение коллизии. Время оборота кадра и распознавание коллизий. Форматы кадров технологии Ethernet. Использование различных типов кадров Ethernet. Максимальная производительность сети Ethernet. Спецификации физической среды Ethernet. Волоконно-оптическая сеть Ethernet. Домен коллизий. Технология Token Ring. Доступ с передачей токена. Физический уровень технологии Token Ring. *Протоколы канального уровня высокоскоростных локальных сетей передачи данных*. Протокол FDDI. Основные характеристики технологии FDDI. Отказоустойчивость технологии FDDI. Протоколы Fast и Gigabit Ethernet. Физический уровень технологии Fast Ethernet. Спецификации 100Base-FX/TX/T4. Правила построения сегментов Fast Ethernet при наличии повторителей. Особенности технологии 100VG-AnyLAN. Технология Gigabit Ethernet. Спецификации физической среды стандарта 802.3z. Gigabit Ethernet на витой паре категории 5. Fibre Channel. Элементы архитектуры Fibre Channel. Архитектура протоколов Fibre Channel. Физические носители и топологии Fibre Channel. Перспективы развития Fibre Channel. *Протоколы канального уровня промышленных сетей передачи данных.*Особенности промышленных сетей передачи данных при работе в режиме реального времени. Промышленные сети с бесконфликтными протоколами передачи данных и одним ведущим устройством – Profibus DP, Modbus. Промышленные сети с разделяемой средой и несколькими ведущими устройствами – CAN, Profibus FMS. Применение сетей Ethernet в промышленных сетях передачи данных – технология Industrial Ethernet. *Протоколы канального уровня беспроводных сетей передачи данных*. Стек протоколов IEEE 802.11. Топологии локальных сетей стандарта 802.11. Распределенный режим доступа DCF. Централизованный режим доступа PCF. Безопасность доступа. Широкополосные беспроводные сети. Сравнение стандартов 802.11 и 802.16. Стандарт 802.16: стек протоколов. Стандарт 802.16: физический уровень. Стандарт 802.16: протокол подуровня MAC. Стандарт 802.16: структура кадра. Персональные сети и технология Bluetooth. Особенности персональных сетей. Архитектура Bluetooth. Стек протоколов Bluetooth. Кадры Bluetooth. *Коммутируемые локальные сети*. Логическая структуризация сети с помощью мостов и коммутаторов. Достоинства и недостатки сети на разделяемой среде. Преимущества логической структуризации сети. Алгоритм

		прозрачного моста IEEE 802.1D. Топологические ограничения коммутаторов в локальных сетях. Коммутаторы. Особенности коммутаторов. Неблокирующие коммутаторы. Борьба с перегрузками. Трансляция протоколов канального уровня. Фильтрация трафика. Дуплексные протоколы локальных сетей. Изменения в работе MAC-уровня в дуплексном режиме. Перегрузки при дуплексной работе. Технология 10G Ethernet. *Оборудование для локальных сетей с разделяемой средой.* Основные функции сетевых адаптеров. Основная функция концентраторов. Дополнительные функции концентраторов. Многосегментные концентраторы. Конструктивное исполнение концентраторов. Архитектура и конструктивное исполнение коммутаторов. Характеристики производительности коммутаторов. *Протоколы канального уровня глобальных сетей передачи данных*. Техника виртуальных каналов. Коммутируемые виртуальные каналы. Постоянные виртуальные каналы. Сравнение технологий виртуальных каналов и дейтаграмм. Сети X.25. Адресация в сетях X.25. Стек протоколов сети X.25. Сети Frame Relay. Стек протоколов Frame Relay. Поддержка параметров QoS. Технология ATM. Основные принципы технологии ATM. Стек протоколов ATM. Уровень адаптации ATM. Протокол ATM. Категории услуг протокола ATM и управление трафиком.
10	Раздел 10. Межсетевое взаимодействие. Технологии сетевого уровня	*Вопросы проектирования сетевого уровня.* Метод коммутации пакетов с ожиданием. Сервисы, предоставляемые транспортному уровню. Реализация сервиса без установления соединения. Реализация сервиса с установлением соединения. *Алгоритмы маршрутизации.* Принцип оптимальности маршрута. Классификация алгоритмов маршрутизации. Маршрутизация без таблиц. Адаптивная маршрутизация. Дистанционно-векторные алгоритмы. Алгоритмы состояния связей. Применение нескольких протоколов маршрутизации. Иерархическая маршрутизация. Широковещательная маршрутизация. Многоадресная рассылка. Алгоритмы маршрутизации для мобильных хостов. Маршрутизация в специализированных сетях. Поиск узла в равноранговых сетях. Внешние и внутренние шлюзовые протоколы.
11	Раздел 11. Сетевой уровень в Интернете. Протокол IP	*Адресация в IP – сетях.* Типы IP – адресов. Локальные адреса. Сетевые IP-адреса. Доменные имена. Формат IP-адреса. Классы IP-адресов. Особые IP-адреса. Использование масок при IP-адресации. Порядок назначения IP-адресов. Назначение адресов автономной сети. Централизованное распределение адресов. Адресация и технология CIDR. Отображение IP-адресов на локальные адреса. Протокол разрешения адресов. Протокол Proxy-ARP. *Протокол межсетевого взаимодействия – IP*. Формат IP-пакета. Схема IP-маршрутизации. Маршрутизация с использованием масок. Структуризация сети масками одинаковой длины. Использование масок переменной длины.

		Перекрытие адресных пространств. CIDR. Фрагментация IP-пакетов. Параметры фрагментации. Процедуры фрагментации и сборки фрагментов. Протокол IPv6. Направления модернизации стека TCP/IP. *Протокол IPv6.* Форматы IPv6. Заголовок IPv6. Заголовок параметров ретрансляционных участков. Заголовок фрагмента. Заголовок маршрутизации. Заголовок параметров получателя.
12	Раздел 12. Технологии транспортного уровня и протокол TCP	*Транспортная служба.* Услуги, предоставляемые верхним уровнем. Примитивы транспортной службы. Сокеты Беркли. Элементы транспортных протоколов. Адресация. Установка и разрыв соединения. Управление потоком и буферизация. Мультиплексирование. Восстановление после сбоев. Служебные примитивы примера транспортного протокола. Пример протокола как конечного автомата. *Прикладные протоколы транспортного уровня.* Протокол UDP. Вызов удаленной процедуры. Транспортный протокол реального масштаба времени Транспортный протокол TCP. Основы TCP. Модель службы TCP. Протокол TCP. Заголовок TCP-сегмента. Установка TCP-соединения. Разрыв соединения TCP. Модель управления TCP-соединением. Управление передачей в TCP. Борьба с перегрузкой в TCP. Управление таймерами в TCP. Беспроводные протоколы TCP и UDP. Транзакционный TCP.
13	Раздел 13. Технологии прикладного уровня, WWW, сетевые операционные системы	*Система DNS.* Плоские символьные имена. Иерархические символьные имена. Схема работы DNS. Обратная зона. *Электронная почта.* Архитектура и службы. Пользовательский агент. Форматы сообщений. Пересылка писем. Доставка сообщений. *Всемирная паутина (WWW).* Представление об архитектуре. Статические веб-документы. Динамические веб-документы. HTTP — протокол передачи гипертекста. Повышение производительности. Беспроводная Паутина. I-mode. Мультимедиа. Потоковое аудио. Интернет-радио. Передача речи поверх IP. Видео. *Протоколы передачи данных FTP и удаленного доступа Telnet.* *Сетевые операционные системы.* Назначение, архитектура, функции, характеристики. Сравнительный анализ сетевых ОС.

4.2.2 Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Раздел 1.Основы передачи информации в телекоммуникационных системах	Помехи и искажения информации в канале связи. Математические модели помех. Передача сигналов в каналах связи с помехами. Максимальная скорость передачи информации в канале с помехами.
2	Раздел 2. Преобразование сигналов при передаче в телекоммуникационных системах и сетях	*Модуляция сигналов при передаче в каналах связи*. Понятие модуляции, основные виды модуляции сигналов. Амплитудная модуляция аналоговых сигналов. Угловая (частотная и фазовая) модуляция аналоговых сигналов. Импульсная и импульсно – кодовая модуляция аналоговых сигналов, дельта модуляция. Амплитудная, частотная и фазовая манипуляции цифровых сигналов. Смешанные способы модуляции сигналов. Демодуляция сигналов. Сравнение основных видов модуляции. Коды, обнаруживающие ошибки. CRC – коды. Коды, устраняющие ошибки. Код Хемминга. *Сжатие данных при передаче.* Сжатие данных без потерь. Сжатие данных с потерями. Основные алгоритмы сжатия данных.
3	Раздел 3. Беспроводная передача данных	*Характеристики беспроводных коммуникаций*. Беспроводная линия связи. Диапазоны электромагнитного спектра. Распространение электромагнитных волн *Технологии беспроводной радиосвязи*. Технология широкополосного сигнала. Расширение спектра скачкообразной перестройкой частоты. Прямое последовательное расширение спектра. Множественный доступ с кодовым разделением.
4	Раздел 4. Первичные сети	*Сети PDH*. Иерархия скоростей. Методы мультиплексирования. Ограничения технологии PDH. *Сети SONET/SDH*. Иерархия скоростей и методы мультиплексирования. Типы оборудования. Протоколы сетей SONET/SDH. Кадры STM-N. Типовые топологии. Методы обеспечения живучести сети. *Сети DWDM*. Принципы работы. Волоконно-оптические усилители. Типовые топологии. Оптические мультиплексоры ввода-вывода. Оптические кросс-коннекторы.
5	Раздел 5. Принципы построения сетей ЭВМ	*Разделение среды передачи данных*. Принципы разделения среды. Причины структуризации локальных сетей. Физическая структуризация локальной сети. Логическая структуризация сети на разделяемой среде.
6	Раздел 7. Характеристики сети	Характеристики и требования к сети. Производительность. Характеристики задержек пакетов. Характеристики скорости передачи. Надежность. Характеристики потерь пакетов. Доступность и отказоустойчивость. Безопасность. Расширяемость и масштабируемость. Управляемость. Совместимость.

7	Раздел 8. Технологии физического уровня передачи данных	*Физический уровень телекоммуникационных сетей.* Коммутируемая телефонная сеть общего пользования. Структура телефонной системы. Политика телефонии. Системы и каналы передачи смешанных данных. Аналоговые выделенные линии. Модемы. Цифровые выделенные линии. Протоколы xDSL выделенных линий. Аналоговые телефонные сети. Цифровые сети с интегральными услугами (ISDN). Кабельное телевидение. Кабельные модемы.
8	Раздел 11. Сетевой уровень в Интернете. Протокол IP	*Адресация в IP – сетях.* Типы IP – адресов. Локальные адреса. Сетевые IP-адреса. Доменные имена. Формат IP-адреса. Классы IP-адресов. Особые IP-адреса. Использование масок при IP-адресации. Порядок назначения IP-адресов. Назначение адресов автономной сети. Централизованное распределение адресов. Адресация и технология CIDR. Отображение IP-адресов на локальные адреса. Протокол разрешения адресов. Протокол Proxy-ARP. *Протокол межсетевого взаимодействия – IP*. Формат IP-пакета. Схема IP-маршрутизации. Маршрутизация с использованием масок. Структуризация сети масками одинаковой длины. Использование масок переменной длины. Перекрытие адресных пространств. CIDR. Фрагментация IP-пакетов. Параметры фрагментации. Процедуры фрагментации и сборки фрагментов. Протокол IPv6. Направления модернизации стека TCP/IP. *Протокол IPv6.* Форматы IPv6. Заголовок IPv6. Заголовок параметров ретрансляционных участков. Заголовок фрагмента. Заголовок маршрутизации. Заголовок параметров получателя.
9	Раздел 12. Технологии транспортного уровня и протокол TCP	*Транспортный протокол TCP.* Основы TCP. Модель службы TCP. Протокол TCP. Заголовок TCP-сегмента. Установка TCP-соединения. Разрыв соединения TCP. Модель управления TCP-соединением. Управление передачей в TCP. Борьба с перегрузкой в TCP. Управление таймерами в TCP. Беспроводные протоколы TCP и UDP. Транзакционный TCP.

4.2.3 Содержание лабораторных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Раздел 1.Основы передачи информации в телекоммуникационных системах	*Информация, сообщения и сигналы.*. Спектры периодических аналоговых сигналов, ряд Фурье. Спектры непериодических аналоговых сигналов, интеграл Фурье. Дискретные и цифровые сигналы, квантование аналоговых сигналов по времени и по уровню. Спектры периодических и непериодических дискретных сигналов. Теорема Котельникова – Шеннона. Восстановление аналоговых сигналов из дискретных. **Лабораторная работа №1. Анализ сигналов в частотной и временной областях**
2	Раздел 2. Преобразование сигналов при передаче в телекоммуникационных системах и сетях	*Модуляция сигналов при передаче в каналах связи*. Понятие модуляции, основные виды модуляции сигналов. Амплитудная модуляция аналоговых сигналов. Угловая (частотная и фазовая) модуляция аналоговых сигналов. Импульсная и импульсно – кодовая модуляция аналоговых сигналов, дельта модуляция. Амплитудная, частотная и фазовая манипуляции цифровых сигналов. Смешанные способы модуляции сигналов. Демодуляция сигналов. Сравнение основных видов модуляции. **Лабораторная работа №2. Исследование различных видов модуляции и манипуляции сигналов**
8	Раздел 8. Технологии физического уровня передачи данных	*Кабельные линии связи.* Классификация кабельных линий связи. Физическая среда передачи данных. Аппаратура передачи данных. Математические модели распространения сигнала в оптических и электрических линиях связи. Характеристики линий связи. Спектральный анализ сигналов на линиях связи. Затухание и волновое сопротивление. Помехоустойчивость и достоверность. Полоса пропускания и пропускная способность. Биты и боды. Соотношение полосы пропускания и пропускной способности. Типы кабелей. Структурированная кабельная система зданий. Особенности проектирования, монтажа и эксплуатации кабельных линий связи. **Лабораторная работа №3. Исследование процессов прохождения сигналов в кабельных линиях связи**
9	Раздел 9. Технологии уровня канала данных	*Протоколы стандарта IEEE 802 для локальных и муниципальных сетей* (Ethernet, Token Bus – ArcNet, Token Ring). Структура стандартов IEEE 802.x Метод доступа CSMA/CD 394. MAC-адреса. Доступ к среде и передача данных. Возникновение коллизии. Время оборота кадра и распознавание коллизий. Форматы кадров технологии Ethernet.

		Использование различных типов кадров Ethernet. Максимальная производительность сети Ethernet. Спецификации физической среды Ethernet. Волоконно-оптическая сеть Ethernet. Домен коллизий. *Протоколы канального уровня высокоскоростных локальных сетей передачи данных*. Протоколы Fast и Gigabit Ethernet. Физический уровень технологии Fast Ethernet. Спецификации 100Base-FX/TX/T4. Правила построения сегментов Fast Ethernet при наличии повторителей. Особенности технологии 100VG-AnyLAN. Технология Gigabit Ethernet. Спецификации физической среды стандарта 802.3z. Gigabit Ethernet на витой паре категории 5. *Коммутируемые локальные сети*. Логическая структуризация сети с помощью мостов и коммутаторов. Достоинства и недостатки сети на разделяемой среде. Преимущества логической структуризации сети. Алгоритм прозрачного моста IEEE 802.1D. Топологические ограничения коммутаторов в локальных сетях. Коммутаторы. Особенности коммутаторов. Неблокирующие коммутаторы. Борьба с перегрузками. Трансляция протоколов канального уровня. Фильтрация трафика. Дуплексные протоколы локальных сетей. Изменения в работе MAC-уровня в дуплексном режиме. Перегрузки при дуплексной работе. Технология 10G Ethernet. **Лабораторная работа №3. Анализ производительности локальных сетей с различной архитектурой уровня канала данных на имитационных моделях.** **Лабораторная работа №4. Построение локальной сети и конфигурирование коммутаторов на примере техники Cisco Systems**
10	Раздел 10. Межсетевое взаимодействие. Технологии сетевого уровня	*Вопросы проектирования сетевого уровня*. Метод коммутации пакетов с ожиданием. Сервисы, предоставляемые транспортному уровню. Реализация сервиса без установления соединения. Реализация сервиса с установлением соединения. Алгоритмы маршрутизации. Принцип оптимальности маршрута. Классификация алгоритмов маршрутизации. Маршрутизация без таблиц. Адаптивная маршрутизация. Дистанционно-векторные алгоритмы. Алгоритмы состояния связей. Применение нескольких протоколов маршрутизации. Иерархическая маршрутизация. Широковещательная маршрутизация. Многоадресная рассылка. Алгоритмы маршрутизации для мобильных хостов. Маршрутизация в специализированных сетях. Поиск узла в равноранговых сетях. Внешние и внутренние шлюзовые протоколы. **Лабораторная работа №5. Конфигурирование маршрутизаторов и протоколов маршрутизации на примере техники Cisco Systems** **Лабораторная работа №6. Анализ работы протокола маршрутизации OSPF на имитационной модели.**

12	Раздел 12. Технологии транспортного уровня и протокол TCP	*Транспортная служба.* Услуги, предоставляемые верхним уровнем. Примитивы транспортной службы. Сокеты Беркли. Элементы транспортных протоколов. Адресация. Установка и разрыв соединения. Управление потоком и буферизация. Мультиплексирование. Восстановление после сбоев. Служебные примитивы примера транспортного протокола. Пример протокола как конечного автомата. *Прикладные протоколы транспортного уровня.* Протокол UDP. Вызов удаленной процедуры. Транспортный протокол реального масштаба времени *Транспортный протокол TCP.* Основы TCP. Модель службы TCP. Протокол TCP. Заголовок TCP-сегмента. Установка TCP-соединения. Разрыв соединения TCP. Модель управления TCP-соединением. Управление передачей в TCP. Борьба с перегрузкой в TCP. Управление таймерами в TCP. Беспроводные протоколы TCP и UDP. Транзакционный TCP. **Лабораторная работа №7. Анализ работы протоколов сетевого и транспортного уровня в IP сетях на имитационных моделях.**
13	Раздел 13. Технологии прикладного уровня, WWW, сетевые операционные системы	*Всемирная паутина (WWW)*. Представление об архитектуре. Статические веб-документы. Динамические веб-документы. HTTP — протокол передачи гипертекста. Повышение производительности. Сетевые операционные системы. Реализация сетевого стека в сетевых ОС. Интерфейс сокетов. Разработка сетевого программного обеспечения **Лабораторная работа №8. Организации обмена информацией в сетях TCP/IP с применением механизма сокетов.**

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине применяется учебно-методическое обеспечение в составе:

1. Методические указания по изучению дисциплины Б3.Б.5 «Сети и телекоммуникации» для студентов, обучающихся по направлению 230100.62 «Информатика и вычислительная техника».

Методические указания входят в состав учебно – методического комплекса (УМК) дисциплины и находятся в свободном доступе во внутренней сети вуза по адресу: litera:\факультет информационных технологий\кафедра систем автоматизации управления.

2. Основная и дополнительная учебная литература, приведенная в разделе 7 настоящей рабочей программы дисциплины (РПД).

3. Типовые задания для подготовки к соответствующим контрольным мероприятиям, приведенные в разделе 6 рабочей программы дисциплины (РПД) и учебно-методическом комплексе (УМК) по дисциплине.
4. Учебно-методический комплекс, находящийся в свободном доступе во внутренней сети вуза адресу: litera:\факультет информационных технологий\кафедра систем автоматизации управления.

Состав УМК: РПД, методические указания по изучению дисциплины для студентов, папки с файлами «Курс лекций», «Контрольные работы», «Лабораторные работы», «Материалы для практических занятий», тестовые задания.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1.Основы передачи информации в телекоммуникационных системах	**ОПК-3, ОПК-4**	Тест Отчет о выполнении лабораторной работы Доклад, дискуссия
2	Раздел 2. Преобразование сигналов при передаче в телекоммуникационных системах и сетях	**ОПК-3, ОПК-4**	Тест Отчет о выполнении лабораторной работы Контрольная работа
3	Раздел 3. Беспроводная передача данных	**ОПК-3, ОПК-4**	Тест
4	Раздел 4. Первичные сети	**ОПК-3, ОПК-4**	Тест Доклад, дискуссия
5	Раздел 5. Принципы построения сетей ЭВМ	**ОПК-3, ОПК-4**	Тест Доклад, дискуссия
6	Раздел 6. Архитектура и стандартизация сетей	**ОПК-3, ОПК-4**	Тест
7	Раздел 7. Характеристики сети	**ОПК-3, ОПК-4**	Тест Доклад, дискуссия
8	Раздел 8. Технологии физического уровня передачи данных	**ОПК-3, ОПК-4**	Тест Отчет о выполнении лабораторной работы
9	Раздел 9. Технологии уровня канала данных	**ОПК-3, ОПК-4**	Тест Отчет о выполнении лабораторной работы
10	Раздел 10. Межсетевое взаимодействие. Технологии сетевого уровня	**ОПК-3, ОПК-4**	Отчет о выполнении лабораторной работы
11	Раздел 11. Сетевой уровень в Интернете. Протокол IP	**ОПК-3, ОПК-4**	Тест Доклад, дискуссия
12	Раздел 12. Технологии транспортного уровня и протокол TCP	**ОПК-3, ОПК-4**	Тест. Отчет о выполнении лабораторной работы Контрольная работа
13	Раздел 13. Технологии прикладного уровня, WWW, сетевые операционные си-	**ОПК-3, ОПК-4**	Отчет о выполнении лабораторной работы

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
	стемы		Контрольная работа
14	Итоговая аттестация обучающегося	**ОПК-3, ОПК-4**	Перечень экзаменационных вопросов

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1. Экзамен

Перечень экзаменационных вопросов:

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание результата обучения, формируемые компетенции	Экзаменационные вопросы (задания, задачи)
1	Раздел 1.Основы передачи информации в телекоммуникационных системах	**ОПК-3** **Владеть** • методами и средствами анализа аппаратных и программных компонентов сетевых и телекоммуникационных систем; **ОПК-4** **Знать** • теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов; • принципы, методы и способы комплексирования аппаратных и программных средств при создании вычислительных систем, комплексов и сетей.	Вопросы: 1. Информация, представление и информации для передачи и хранения, понятие сообщения. Понятие сигнала, классификация сигналов, первичные и вторичные сигналы, основные характеристики сигналов. 2. Спектры периодических аналоговых сигналов, ряд Фурье. Спектры непериодических аналоговых сигналов, интеграл Фурье. 3. Дискретные и цифровые сигналы, квантование аналоговых сигналов по времени и по уровню. Спектры периодических и непериодических дискретных сигналов. Теорема Котельникова – Шеннона. 4. Восстановление аналоговых сигналов из дискретных. Понятие об аналоговой и цифровой фильтрации. 5. Понятие системы передачи данных, структура одноканальной системы. Каналы связи и их характеристики, информационная емкость канала, условия возможности передачи

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание результата обучения, формируемые компетенции	Экзаменационные вопросы (задания, задачи)
			сигнала по каналу связи. Частотные характеристики каналов связи, понятие полосы пропускания. 6. Классификация каналов связи по направлению передачи информации. Многоканальные системы связи. Сети связи. 7. Помехи и искажения информации в канале связи. Математические модели помех. Передача сигналов в каналах связи с помехами. Максимальная скорость передачи информации в канале с помехами. Характеристики каналов связи.
2	Раздел 2. Преобразование сигналов при передаче в телекоммуникационных системах и сетях	**ОПК-3** **Владеть** • методами и средствами анализа аппаратных и программных компонентов сетевых и телекоммуникационных систем; **ОПК-4** **Знать** • теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов; • принципы, методы и способы комплексирования аппаратных и программных средств при создании вычислительных систем, комплексов и сетей.	Вопросы: 8. Понятие модуляции, основные виды модуляции сигналов. Амплитудная модуляция аналоговых сигналов. 9. Угловая (частотная и фазовая) модуляция аналоговых сигналов. 10. Импульсная и импульсно – кодовая модуляция аналоговых сигналов, дельта модуляция. 11. Амплитудная, частотная и фазовая манипуляции цифровых сигналов. 12. Смешанные способы модуляции сигналов. 13. Демодуляция сигналов. Сравнение основных видов модуляции. 14. Обобщенная задача коммутации. Определение информационных

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание результата обучения, формируемые компетенции	Экзаменационные вопросы (задания, задачи)
			потоков. Маршрутизация. Продвижение данных. Типы коммутации. 15. Коммутация каналов. Установление соединения. Отказ в установлении соединения. Гарантированная пропускная способность. Неэффективность передачи пульсирующего трафика. Понятие о мультиплексировании. 16. Коммутация пакетов. Буферы и очереди. Методы продвижения пакетов. Дейтаграммная передача. Логическое соединение. Виртуальный канал. 17. Сравнение сетей с коммутацией пакетов и каналов, количественное сравнение задержек. 18. Мультиплексирование каналов связи с разделением по частоте и длине волны (на основе методов FDM и WDM). 19. Мультиплексирование каналов связи с разделением по времени (на основе метода TDM). 20. Основные виды и назначение кодирования сигналов при передаче в каналах связи. Выбор способа кодирования. 21. Потенциальный код NRZ. Биполярное кодирование AMI. Потенциальный код NRZI. Биполярный импульсный код.

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание результата обучения, формируемые компетенции	Экзаменационные вопросы (задания, задачи)
			22. Манчестерский код. Потенциальный код 2B1Q. Избыточный код 4B/5B. Скремблирование. 23. Коды, обнаруживающие ошибки. CRC – коды. 24. Коды, устраняющие ошибки. Код Хемминга. 25. Сжатие данных без потерь. Основные алгоритмы сжатия данных без потерь. 26. Сжатие данных с потерями. Основные алгоритмы сжатия данных с потерями.
3	Раздел 3. Беспроводная передача данных	**ОПК-3** **Знать:** • технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных образцов сетевого оборудования; **Уметь:** **Владеть** • методами и средствами анализа аппаратных и программных компонентов сетевых и телекоммуникационных систем; • навыками выбора сетевого оборудования для оснащения отделов, лабораторий, офисов. **ОПК-4** **Знать** • теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых	Вопросы: 27. Беспроводная линия связи. Диапазоны электромагнитного спектра. Распространение электромагнитных волн Лицензирование диапазонов связи. 28. Двухточечная связь. Связь одного источника и нескольких приемников. Связь нескольких источников и нескольких приемников. 29. Типы спутниковых систем. Геостационарные спутники. Средне- и низкоорбитальные спутники. 30. Технология широкополосного сигнала. Расширение спектра скачкообразной перестройкой частоты. Прямое последовательное расширение спектра. 31. Множественный доступ

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание результата обучения, формируемые компетенции	Экзаменационные вопросы (задания, задачи)
		протоколов; • основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и технологий; • принципы, методы и способы комплексирования аппаратных и программных средств при создании вычислительных систем, комплексов и сетей. **Уметь** • выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых сетевых структурах.	с кодовым разделением. 32. Технологии беспроводной оптической связи. 33. Мобильная телефонная система. Мобильные телефоны первого поколения: аналоговая передача речи. 34. Второе поколение мобильных телефонов: цифровая передача голоса. Мобильные телефоны третьего поколения: цифровая речь и данные.
4	Раздел 4. Первичные сети	**ОПК-3** **Знать:** • технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных образцов сетевого оборудования; • правила и нормы охраны труда и безопасности жизнедеятельности при использовании сетевого оборудования. **Уметь:** • разрабатывать и оформлять проектную и рабочую техническую документацию на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием. **ОПК-4** **Знать** • теоретические основы	Вопросы: 35. Сети PDH. Иерархия скоростей. Методы мультиплексирования. Ограничения технологии PDH. Иерархия скоростей и методы мультиплексирования. Типы оборудования. 36. Сети SDH. Протоколы сетей SONET/SDH. Кадры STM-N. Типовые топологии. Методы обеспечения живучести сети. 37. Сети DWDM. Принципы работы. Волоконно-оптические усилители. Типовые топологии. 38. Оптические мультиплексоры ввода-вывода. Оптические кросс-коннекторы.

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание результата обучения, формируемые компетенции	Экзаменационные вопросы (задания, задачи)
		архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов; • основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и технологий; • принципы, методы и способы комплексирования аппаратных и программных средств при создании вычислительных систем, комплексов и сетей. **Уметь** • выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых сетевых структурах.	
5	Раздел 5. Принципы построения сетей ЭВМ	**ОПК-3** **Знать:** • технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных образцов сетевого оборудования; **ОПК-4** **Знать** • теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов; • основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и технологий;	Вопросы: 39. Понятие распределенной системы обработки данных (РСОД). Характеристики РСОД. Построение РСОД на основе технологий сетей ЭВМ. 40. Классификация сетей. Конвергенция локальных и глобальных сетей. Конвергенция компьютерных и телекоммуникационных сетей. Сетевые службы и приложения. Проблемы связи нескольких компьютеров. 41. Топология физических связей. Адресация узлов сети. 42. Принципы разделения среды. Причины структуризации

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание результата обучения, формируемые компетенции	Экзаменационные вопросы (задания, задачи)
			локальных сетей. Физическая структуризация локальной сети. Логическая структуризация сети на разделяемой среде. 43. Декомпозиция задачи сетевого взаимодействия. Системный подход к организации сетевого взаимодействия. Интерфейс, протокол и сервис. Стек протоколов.
6	Раздел 6. Архитектура и стандартизация сетей	**ОПК-3** **Знать:** • правила и нормы охраны труда и безопасности жизнедеятельности при использовании сетевого оборудования. **Уметь:** • разрабатывать и оформлять проектную и рабочую техническую документацию на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием. **ОПК-4** **Знать** • теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов; • основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и технологий;	Вопросы: 44. Модель взаимодействия открытых систем (OSI). Модель OSI и сети с коммутацией каналов. Стандартизация сетей Понятие открытой системы. 45. Модель TCP/IP. Стандартные стеки коммуникационных протоколов. Сравнение моделей OSI и TCP/IP. 46. Информационные и транспортные услуги. Распределение протоколов по элементам сети. Вспомогательные протоколы транспортной системы.

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание результата обучения, формируемые компетенции	Экзаменационные вопросы (задания, задачи)
		• принципы, методы и способы комплексирования аппаратных и программных средств при создании вычислительных систем, комплексов и сетей. **Уметь** • выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых сетевых структурах.	
7	Раздел 7. Характеристики сети	**ОПК-3** **Знать:** • технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных образцов сетевого оборудования; • **Владеть** • методами и средствами анализа аппаратных и программных компонентов сетевых и телекоммуникационных систем; **ОПК-4** **Знать** • основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и технологий;	Вопросы: 47. Характеристики и требования к сети. 48. Коммутируемая телефонная сеть общего пользования. Структура телефонной системы. Политика телефонии. Системы и каналы передачи смешанных данных.
8	Раздел 8. Технологии физического уровня передачи данных	**ОПК-3** **Знать:** • технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных образцов сетевого	Вопросы: 49. Аналоговые выделенные линии. Модемы. 50. Цифровые выделенные линии. Протоколы xDSL выделенных линий. 51. Аналоговые телефонные сети. Цифровые сети с

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание результата обучения, формируемые компетенции	Экзаменационные вопросы (задания, задачи)
		оборудования; • правила и нормы охраны труда и безопасности жизнедеятельности при использовании сетевого оборудования. **Уметь:** • разрабатывать и оформлять проектную и рабочую техническую документацию на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием. **ОПК-4** **Знать** • теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов; • основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и технологий; **Уметь** • выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых сетевых структурах.	интегральными услугами (ISDN). 52. Кабельное телевидение. Кабельные модемы. 53. Классификация кабельных линий связи. Физическая среда передачи данных. Аппаратура передачи данных. Математические модели распространения сигнала в оптических и электрических линиях связи. 54. Характеристики линий связи. Спектральный анализ сигналов на линиях связи. Затухание и волновое сопротивление. Помехоустойчивость и достоверность. Полоса пропускания и пропускная способность. Биты и боды. Соотношение полосы пропускания и пропускной способности. 55. Типы кабелей связи. 56. Структурированная кабельная система зданий. Особенности проектирования, монтажа и эксплуатации кабельных линий связи.
9	Раздел 9. Технологии уровня канала данных	**ОПК-3** **Знать:** • технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных образцов сетевого оборудования;	Вопросы: 57. Сервисы, предоставляемые сетевому уровню. Формирование кадра. Обработка ошибок. Управление потоком. Обнаружение и исправление ошибок.

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание результата обучения, формируемые компетенции	Экзаменационные вопросы (задания, задачи)
		Уметь: • разрабатывать и оформлять проектную и рабочую техническую документацию на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием. **Владеть** • методами и способами разработки требований и спецификаций на оснащение отделов, лабораторий, офисов сетевым оборудованием на основе запросов пользователей и возможностей технических средств; • методами и средствами анализа аппаратных и программных компонентов сетевых и телекоммуникационных систем; • навыками выбора сетевого оборудования для оснащения отделов, лабораторий, офисов. **ОПК-4** **Знать** • теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов; • основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и технологий; • принципы, методы и способы комплексирования аппаратных	58. Элементарные протоколы передачи данных. 59. Протоколы скользящего окна. Верификация протоколов. Модели конечных автоматов. Сети Петри. 60. Статическое распределение канала в локальных и региональных сетях. Динамическое распределение каналов в локальных и региональных сетях. Протоколы коллективного доступа. Протоколы множественного доступа с контролем несущей. 61. Протоколы без столкновений. 62. Протоколы с ограниченной конкуренцией. Протоколы множественного доступа со спектральным разделением. 63. Протоколы беспроводных локальных сетей. 64. Структура стандартов IEEE 802.x Метод доступа CSMA/CD 394. MAC-адреса. Доступ к среде и передача данных. Возникновение коллизии. Время оборота кадра и распознавание коллизий. 65. Форматы кадров технологии Ethernet. Использование различных типов кадров Ethernet. Максимальная производительность сети Ethernet. Спецификации

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание результата обучения, формируемые компетенции	Экзаменационные вопросы (задания, задачи)
		и программных средств при создании вычислительных систем, комплексов и сетей. **Уметь** • выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых сетевых структурах. **Владеть** • навыками конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств; • методами объединения средств вычислительной техники в комплексы, системы и сети.	физической среды Ethernet. Волоконно-оптическая сеть Ethernet. 66. Домен коллизий. Технология Token Ring. Доступ с передачей токена. Физический уровень технологии Token Ring. 67. Протокол FDDI. Основные характеристики технологии FDDI. Отказоустойчивость технологии FDDI. 68. Протоколы Fast и Gigabit Ethernet. Физический уровень технологии Fast Ethernet. Спецификации 100Base-FX/TX/T4. Правила построения сегментов Fast Ethernet при наличии повторителей. 69. Технология 100VG-AnyLAN. 70. Технология Gigabit Ethernet. Спецификации физической среды стандарта 802.3z. Gigabit Ethernet на витой паре категории 5. 71. Fibre Channel. Элементы архитектуры Fibre Channel. Архитектура протоколов Fibre Channel. Физические носители и топологии Fibre Channel. Перспективы развития Fibre Channel. 72. Особенности промышленных сетей передачи данных при работе в режиме реального времени. Промышленные сети с бесконфликтными протоколами передачи

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание результата обучения, формируемые компетенции	Экзаменационные вопросы (задания, задачи)
			данных и одним ведущим устройством – Profibus DP, Modbus. 73. Промышленные сети с разделяемой средой и несколькими ведущими устройствами – CAN, Profibus FMS. 74. Применение сетей Ethernet в промышленных сетях передачи данных – технология Industrial Ethernet. 75. Стек протоколов IEEE 802.11. Топологии локальных сетей стандарта 802.11. 76. Распределенный режим доступа DCF. Централизованный режим доступа PCF. Безопасность доступа. 77. Широкополосные беспроводные сети. Сравнение стандартов 802.11 и 802.16. Стандарт 802.16: стек протоколов. 78. Стандарт 802.16: физический уровень. Стандарт 802.16: протокол подуровня MAC. Стандарт 802.16: структура кадра. 79. Персональные сети и технология Bluetooth. Особенности персональных сетей. Архитектура Bluetooth. Стек протоколов Bluetooth. Кадры Bluetooth. 80. Логическая структуризация сети с помощью мостов и коммутаторов. Достоинства и недостатки сети на

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание результата обучения, формируемые компетенции	Экзаменационные вопросы (задания, задачи)
			разделяемой среде. Преимущества логической структуризации сети. 81. Алгоритм прозрачного моста IEEE 802.1D. Топологические ограничения коммутаторов в локальных сетях. 82. Коммутаторы. Особенности коммутаторов. Неблокирующие коммутаторы. Борьба с перегрузками. Трансляция протоколов канального уровня. Фильтрация трафика. 83. Дуплексные протоколы локальных сетей. Изменения в работе MAC-уровня в дуплексном режиме. Перегрузки при дуплексной работе. 84. Технология 10G Ethernet. 85. Основные функции сетевых адаптеров. Основная функция концентраторов. Дополнительные функции концентраторов. Многосегментные концентраторы. Конструктивное исполнение концентраторов. 86. Архитектура и конструктивное исполнение коммутаторов. Характеристики производительности коммутаторов. 87. Техника виртуальных каналов.

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание результата обучения, формируемые компетенции	Экзаменационные вопросы (задания, задачи)
			Коммутируемые виртуальные каналы. Постоянные виртуальные каналы. Сравнение технологий виртуальных каналов и дейтаграмм. 88. Сети X.25. Адресация в сетях X.25. Стек протоколов сети X.25. 89. Сети Frame Relay. Стек протоколов Frame Relay. Поддержка параметров QoS. 90. Технология ATM. Основные принципы технологии ATM. Стек протоколов ATM. Уровень адаптации ATM. Протокол ATM. Категории услуг протокола ATM и управление трафиком. Метод коммутации пакетов с ожиданием.
10	Раздел 10. Межсетевое взаимодействие. Технологии сетевого уровня	**ОПК-3** **Знать:** • технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных образцов сетевого оборудования; **Уметь:** • разрабатывать и оформлять проектную и рабочую техническую документацию на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием. **Владеть** • методами и средствами анализа аппаратных и программных	Вопросы: 91. Сервисы, предоставляемые транспортному уровню. Реализация сервиса без установления соединения. Реализация сервиса с установлением соединения. 92. Алгоритмы маршрутизации. Принцип оптимальности маршрута. Классификация алгоритмов маршрутизации. Маршрутизация без таблиц. 93. Адаптивная маршрутизация. Дистанционно-векторные алгоритмы. Алгоритмы состояния

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание результата обучения, формируемые компетенции	Экзаменационные вопросы (задания, задачи)
		компонентов сетевых и телекоммуникационных систем; • навыками выбора сетевого оборудования для оснащения отделов, лабораторий, офисов. **ОПК-4** **Знать** • теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов; • основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и технологий; • принципы, методы и способы комплексирования аппаратных и программных средств при создании вычислительных систем, комплексов и сетей. **Уметь** • выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых сетевых структурах. **Владеть** • навыками конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств; • методами объединения средств вычислительной техники в комплексы, системы и сети.	связей. Применение нескольких протоколов маршрутизации. Иерархическая маршрутизация. 94. Широковещательная маршрутизация. Многоадресная рассылка. Алгоритмы маршрутизации для мобильных хостов. 95. Маршрутизация в специализированных сетях. Поиск узла в равноранговых сетях. Внешние и внутренние шлюзовые протоколы.
11	Раздел 11. Сетевой уро-	**ОПК-3**	Вопросы:

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание результата обучения, формируемые компетенции	Экзаменационные вопросы (задания, задачи)
	вень в Интернете. Протокол IP	**Знать:** • технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных образцов сетевого оборудования; **Владеть** • методами и средствами анализа аппаратных и программных компонентов сетевых и телекоммуникационных систем; • навыками выбора сетевого оборудования для оснащения отделов, лабораторий, офисов. **ОПК-4** **Знать** • теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов; • основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и технологий; • принципы, методы и способы комплексирования аппаратных и программных средств при создании вычислительных систем, комплексов и сетей. **Уметь** • выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых сетевых структурах.	96. Типы IP – адресов. Локальные адреса. Сетевые IP-адреса. Доменные имена. Формат IP-адреса. Классы IP-адресов. Особые IP-адреса. Использование масок при IP-адресации. 97. Порядок назначения IP-адресов. Назначение адресов автономной сети. Централизованное распределение адресов. Адресация и технология CIDR. Отображение IP-адресов на локальные адреса. Протокол разрешения адресов. Протокол Proxy-ARP. 98. Формат IP-пакета. Схема IP-маршрутизации. Маршрутизация с использованием масок. Структуризация сети масками одинаковой длины. Использование масок переменной длины. Перекрытие адресных пространств. 99. CIDR. Фрагментация IP-пакетов. Параметры фрагментации. Процедуры фрагментации и сборки фрагментов. 100. Протокол IPv6. Направления модернизации стека TCP/IP. Форматы IPv6. Заголовок IPv6. Заголовок параметров ретрансляционных участков. Заголовок фрагмента. Заголовок маршрутизации. Заголовок параметров получателя.

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание результата обучения, формируемые компетенции	Экзаменационные вопросы (задания, задачи)
		Владеть • навыками конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств; • методами объединения средств вычислительной техники в комплексы, системы и сети.	
12	Раздел 12. Технологии транспортного уровня и протокол TCP	**ОПК-3** **Знать:** • технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных образцов сетевого оборудования; **Владеть** • методами и средствами анализа аппаратных и программных компонентов сетевых и телекоммуникационных систем; • навыками выбора сетевого оборудования для оснащения отделов, лабораторий, офисов. **ОПК-4** **Знать** • теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов; • основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и технологий; • принципы, методы и способы комплекси-	Вопросы: 101. Транспортная служба. Услуги, предоставляемые верхним уровнем. Примитивы транспортной службы. Сокеты Беркли. 102. Элементы транспортных протоколов. Адресация. Установка и разрыв соединения. Управление потоком и буферизация. Мультиплексирование. Восстановление после сбоев. 103. Служебные примитивы транспортного протокола TCP. Пример протокола как конечного автомата. 104. Протокол UDP. Вызов удаленной процедуры. Транспортный протокол реального масштаба времени. 105. Основы TCP. Модель службы TCP. Протокол TCP. Заголовок TCP-сегмента. 106. Установка TCP-соединения. Разрыв соединения TCP. Модель управления TCP-соединением. 107. Управление передачей в TCP. Борьба с

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание результата обучения, формируемые компетенции	Экзаменационные вопросы (задания, задачи)
		рования аппаратных и программных средств при создании вычислительных систем, комплексов и сетей. **Уметь** • выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых сетевых структурах. **Владеть** • навыками конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств; • методами объединения средств вычислительной техники в комплексы, системы и сети.	перегрузкой в TCP. Управление таймерами в TCP. 108. Беспроводные протоколы TCP и UDP. Транзакционный TCP.
13	Раздел 13. Технологии прикладного уровня, WWW, сетевые операционные системы	**ОПК-3** **Знать:** • технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных образцов сетевого оборудования; **Владеть** • методами и средствами анализа аппаратных и программных компонентов сетевых и телекоммуникационных систем; • навыками выбора сетевого оборудования для оснащения отделов, лабораторий, офисов. **ОПК-4** **Знать**	Вопросы: 109. Система DNS. Плоские символьные имена. Иерархические символьные имена. Схема работы DNS. Обратная зона. Архитектура и службы. Пользовательский агент. Форматы сообщений. 110. Электронная почта. Пересылка писем. Доставка сообщений. 111. Всемирная паутина (WWW). Представление об архитектуре. Статические веб-документы. Динамические веб-документы. HTTP — протокол передачи гипертекста. Повышение производительности. Беспроводная Паутина.

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание результата обучения, формируемые компетенции	Экзаменационные вопросы (задания, задачи)
		• теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов; • основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и технологий; • принципы, методы и способы комплексирования аппаратных и программных средств при создании вычислительных систем, комплексов и сетей. **Уметь** • выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых сетевых структурах. **Владеть** • навыками конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств; • методами объединения средств вычислительной техники в комплексы, системы и сети.	I-mode. 112. Мультимедиа. Потоковое аудио. Интернет-радио. Передача речи поверх IP. Видео. 113. Протоколы передачи данных FTP и удаленного доступа Telnet. 114. Сетевые операционные системы. Назначение, архитектура, функции, характеристики. Сравнительный анализ сетевых ОС.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента по составляющим «знать», «уметь», «владеть».

Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями.

Важное значение имеют объем, глубина знаний, аргументированность и доказательность умозаключений студента, а также общий кругозор студента.

При выставлении оценки экзаменатор руководствуется следующим:

- оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы, усвоившему основную литературу и знакомый с дополнительной литературой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий соответствующего раздела дисциплины «Сети и телекоммуникации» с сопряженными дисциплинами, а также их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании курса (посредством приведения примеров);
- оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе, но недостаточно глубоко изучивший дополнительные материалы по изучаемой дисциплине; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению;
- оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в минимальном объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомый с основной литературой. Как правило, оценка «удовлетворительно», выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене, но обладающим необходимым потенциалом для их устранения под руководством преподавателя;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в ответе на экзамене.

6.2.2. Оценочные средства для текущего контроля

Раздел 1.Основы передачи информации в телекоммуникационных системах

Тест проводится на бумажных носителях в начале практического занятия следующго раздела. Объем теста – 10 вопросов в каждом варианте. База тестовых материалов представлена в УМК дисциплины. Общий объем базы по разделу – 50 вопросов.

Темы докладов:

1. Цифровая обработка сигналов.
2. Помехи и искажения информации в канале связи. Математические модели помех.
3. Передача сигналов в каналах связи с помехами. Максимальная скорость передачи информации в канале с помехами.
4. Многоканальные системы связи.

Раздел 2. Преобразование сигналов при передаче в телекоммуникационных системах и сетях

Тест проводится на бумажных носителях в начале практического занятия следующго раздела. Объем теста – 10 вопросов в каждом варианте. База тестовых материалов представлена в УМК дисциплины. Общий объем базы по разделу – 50 вопросов.

В процессе защиты лабораторной работы необходимо продемонстрировать знание теоретического материала по теме лабораторной работы, объяснить связь между теоретическими расчетами и практически полученными в работе результатами, продемонстрировать навыки работы с основным измерительным оборудованием и интерпретации получаемых результатов.

Контрольная работа №1. Анализ прохождения сигналов в линейных каналах связи с учетом действия помех

Раздел 3. Беспроводная передача данных

Тест проводится на бумажных носителях в начале практического занятия следующго раздела. Объем теста – 10 вопросов в каждом варианте. База тестовых материалов представлена в УМК дисциплины. Общий объем базы по разделу – 50 вопросов.

Раздел 4. Первичные сети

Тест проводится на бумажных носителях в начале практического занятия следующго раздела. Объем теста – 10 вопросов в каждом варианте. База тестовых материалов представлена в УМК дисциплины. Общий объем базы по разделу – 50 вопросов.

Темы докладов:

1. Типовые топологии сетей SDH.
2. Протоколы сетей SONET/SDH.
3. Методы обеспечения живучести сетей SONET/SDH.
4. Волоконно-оптическое оборудование сетей DWDM.

Раздел 5. Принципы построения сетей ЭВМ

Тест проводится на бумажных носителях в начале практического занятия следующго раздела. Объем теста – 10 вопросов в каждом варианте. База тестовых материалов представлена в УМК дисциплины. Общий объем базы по разделу – 50 вопросов.

Темы докладов:

1. Построение РСОД на основе технологий сетей ЭВМ.
2. Конвергенция компьютерных и телекоммуникационных сетей.
3. Конвергенция локальных и глобальных сетей.
4. Причины структуризации локальных сетей, физическая и логическая структуризация сети.

Раздел 6. Архитектура и стандартизация сетей

Тест проводится на бумажных носителях в начале практического занятия следующго раздела. Объем теста – 10 вопросов в каждом варианте. База тестовых материалов представлена в УМК дисциплины. Общий объем базы по разделу – 50 вопросов.

Раздел 7. Характеристики сети

Тест проводится на бумажных носителях в начале практического занятия следующго раздела. Объем теста – 10 вопросов в каждом варианте. База тестовых материалов представлена в УМК дисциплины. Общий объем базы по разделу – 50 вопросов.

Темы докладов:

1. Показатели производительности сети и методы ее оценки.
2. Обеспечение надежности и отказоустойчивости телекоммуникационных систем и сетей.
3. Сетевая безопасность. Проблемы, угрозы, методы обеспечения.
4. Проблема обеспечения совместимости, расширяемости и масштабируемости в вычислительных сетях.

Раздел 8. Технологии физического уровня передачи данных

Тест проводится на бумажных носителях в начале практического занятия следующго раздела. Объем теста – 10 вопросов в каждом варианте. База тестовых материалов представлена в УМК дисциплины. Общий объем базы по разделу – 50 вопросов.

В процессе защиты лабораторной работы необходимо продемонстрировать знание теоретического материала по теме лабораторной работы, объяснить связь между теоретическими расчетами и практически полученными в работе результатами, продемонстрировать навыки работы с основным измерительным оборудованием и интерпретации получаемых результатов.

Раздел 9. Технологии уровня канала данных

Тест проводится на бумажных носителях в начале практического занятия следующго раздела. Объем теста – 10 вопросов в каждом варианте. База тестовых материалов представлена в УМК дисциплины. Общий объем базы по разделу – 50 вопросов.

В процессе защиты лабораторной работы необходимо продемонстрировать знание теоретического материала по теме лабораторной работы, объяснить связь между теоретическими расчетами и практически полученными в работе результатами, продемонстрировать навыки работы с основным измерительным оборудованием и интерпретации получаемых результатов.

Раздел 10. Межсетевое взаимодействие. Технологии сетевого уровня

В процессе защиты лабораторной работы необходимо продемонстрировать знание теоретического материала по теме лабораторной работы, объяснить связь между теоретическими расчетами и практически полученными в работе результатами, продемонстрировать навыки работы с основным измерительным оборудованием и интерпретации получаемых результатов.

Раздел 11. Сетевой уровень в интернете. Протокол IP.

Тест проводится на бумажных носителях в начале практического занятия следующго раздела. Объем теста – 10 вопросов в каждом варианте. База тестовых материалов представлена в УМК дисциплины. Общий объем базы по разделу – 50 вопросов.

Темы докладов:

1. *Адресация в IP – сетях.*
2. Формат IP-пакета. Дополнительные опции протокола IP.
3. Протокол IPv6.
4. Обеспечение безопасности при работе по протоколу IP. Протокол IPSEC.

Раздел 12. Технологии транспортного уровня и протокол TCP.

Тест проводится на бумажных носителях в начале практического занятия следующго раздела. Объем теста – 10 вопросов в каждом варианте. База тестовых материалов представлена в УМК дисциплины. Общий объем базы по разделу – 50 вопросов.

В процессе защиты лабораторной работы необходимо продемонстрировать знание теоретического материала по теме лабораторной работы, объяснить связь между теоретическими расчетами и практически полученными в работе результатами, продемонстрировать навыки работы с основным измерительным оборудованием и интерпретации получаемых результатов.

Раздел 13. Технологии прикладного уровня, WWW, сетевые операционные системы

В процессе защиты лабораторной работы необходимо продемонстрировать знание теоретического материала по теме лабораторной работы, объяснить связь между теоретическими расчетами и практически полученными в работе результатами, продемонстрировать навыки работы с основным измерительным оборудованием и интерпретации получаемых результатов.

Контрольная работа №2. Создание приложения для обмена информацией в IP сетях с использованием интерфейса сокетов Беркли.

Краткая характеристика используемых оценочных средств

Оценочное средство	Критерии оценки	Шкала оценивания
Доклад	Уровень овладения компетенциями ОПК-3, ОПК-4, в т.ч. • Полнота собранного теоретического контролируемого материала. • Свободное владение содержанием. • Умение соблюдать заданную форму изложения. • Умение создавать содержательную презентацию выполненной работы.	• «отлично» - доклад содержит полную информацию по представляемой теме, основанную на обязательных литературных источниках и современных публикациях; выступление сопровождается качественным демонстрационным материалом (слайд-презентация, раздаточный материал); выступающий свободно владеет содержанием, ясно и грамотно излагает материал; свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории; точно укладывается в рамки регламента (15 минут). • «хорошо» - представленная тема раскрыта, однако доклад содержит неполную информацию по представляемой теме; выступление сопровождается демонстрационным материалом (слайд-презентация, раздаточный материал); выступающий ясно и грамотно излагает материал; аргументированно отвечает на вопросы и замечания аудитории, однако выступающим допущены незначительные ошибки в изложении материала и ответах на вопросы. • «удовлетворительно» - выступающий демонстрирует поверхностные знания по выбранной теме, имеет затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса; отсутствует сопроводительный демонстрационный материал. • «неудовлетворительно» - доклад не подготовлен либо имеет существенные пробелы по представленной тематике, основан на недостоверной информации, выступающим допущены принципиальные ошибки при изложении материала.
Дискуссия	Уровень овладения компетенциями ОПК-3, ОПК-4, в т.ч. • Полнота знаний теоретического контролируемого материала. • Способность к публичной коммуникации	• «зачтено» - если студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; активно участвует в дискуссии; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. • «незачтено» - отсутствие знаний по изучаемому разделу; низкая активность в дискуссии.

Оценочное средство	Критерии оценки	Шкала оценивания
	(демонстрация навыков публичного выступления и ведения дискуссии на профессиональные темы, владение нормами литературного языка, профессиональной терминологией)	
Защита лабораторной работы	Уровень овладения компетенциями ОПК-3, ОПК-4, в т.ч. • Полнота знаний контролируемого материала	• «зачтено» - если студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Также оценка «зачтено» ставится, если студентом допущены незначительные неточности в ответах, которые он исправляет путем наводящих вопросов со стороны преподавателя. • «незачтено» - имеются существенные пробелы в знании основного материала по разделу, а также допущены принципиальные ошибки при изложении материала.
Тест	Уровень овладения компетенциями ОПК-3, ОПК-4, в т.ч. • Полнота знаний теоретического контролируемого материала. • Количество правильных ответов.	• «отлично» - процент правильных ответов 80-100%; • «хорошо» - процент правильных ответов 65-79,9%; • «удовлетворительно» - процент правильных ответов 50-64,9%; • «неудовлетворительно» - процент правильных ответов менее 50%.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося. Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях. При оценке компетенций принимается во внимание формирование профессионального мировоззрения, определенного уровня культуры, этические навыки, навыки владения вычислительной техникой и программными продуктами для решения практических задач в области сетей ЭВМ и систем телекоммуникаций, а также личные качества обучающегося формирования.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (1 раз в неделю).

2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1.	Доклад, сообщение	Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Тематика докладов выдается на первом занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. На подготовку дается две недели. Результаты озвучиваются на практическом занятии, регламент – 15 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы.	Темы докладов
2.	Дискуссия	Осуществляется по итогам каждого доклада. Дискуссия - оценочное средство, позволяющее включить обучающихся в процесс обсуждения представленной темы, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень тем для дискуссии

3.	Контрольная работа	Выполняется во внеаудиторное время студентом в соответствии с методическими указаниями к выполнению работы и консультацией преподавателя. Используется как средство овладения и проверки умений применять полученные знания для решения типовых, встречающихся на практике задач.	Комплект методических указаний к выполнению контрольных работ с контрольными заданиями по вариантам
4.	Выполнение лабораторной работы с последующей защитой	Выполняется студентом в аудиторное время в соответствии с методическими указаниями и назначенным вариантом. Используется как средство овладения навыками практической работы с измерительным оборудованием, установления связи между теоретическими положениями и практической деятельностью (связь теории с практикой), а также контроля знания и понимания студентами соответствующих разделов дисциплины.	Комплект методических указаний к выполнению лабораторных работ с контрольными заданиями по вариантам и вопросами к защите
5.	Тест	Проводится практическом занятии. Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных носителях по вариантам. Отведенное время на подготовку – 10-15 мин.	Фонд тестовых заданий
6.	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Экзамен проходит в форме собеседования по билету. Каждый билет включает два теоретических вопроса и одно практикоориентированное задание. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку - 40 мин.	Комплект билетов к экзамену

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Назаров, С. В. Администрирование локальных сетей Windows NT/2000/.NET [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / С. В. Назаров. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика, 2003. - 480 е.: ил. - ISBN 5-279-02576-3

Режим доступа http://znanium.com/bookread2.php?book=369385

2. Компьютерные сети: Учебное пособие / А.В. Кузин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 192 с.: ил.; 60x90 1/16. - (переплет) ISBN 978-5-91134-476-4, 500 экз.

Режим доступа http://znanium.com/bookread2.php?book=450375

Дополнительная литература

1. Таненбаум, Э. Компьютерные сети (пер. с англ. Гребеньков А.) [Текст] / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. - Издание 4-е, дополненное. - СПб.: Питер, 2012. - 960 с.

2.Семенов, Ю. Алгоритмы телекоммуникационных сетей. В 3 частях. Часть 1. Алгоритмы и протоколы каналов и сетей передачи данных [Текст] / Ю. Семенов. – М.: ИнтуИТ, БИНОМ, 2007. – 640 с.

3. Семенов, Ю. Алгоритмы телекоммуникационных сетей. В 3 частях. Часть 2. Протоколы и алгоритмы маршрутизации в Internet [Текст] / Ю. Семенов. – М.: ИнтуИТ, БИНОМ, 2007. – 832 с.

4.Семенов, Ю. Алгоритмы телекоммуникационных сетей. В 3 частях. Часть 3. Процедуры, диагностика, безопасность [Текст] / Ю. Семенов. – М.: ИнтуИТ, БИНОМ, 2009. – 512 с.

5.Олифер, В.Г., Олифер, Н.А. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов [Текст] / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – Издание 4-е перераб. и доп. – СПб. : Питер, 2014. – 944 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. Портал аналитической информации по информационным технологиям - http://citforum.ru/.

2. Федеральный портал «Инфокоммуникационные технологии в образовании» - http://www.ict.edu.ru/lib/.

3. Федеральный портал «Российское образование», раздел «Связь» - http://edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=viewlink&cid=1516&orderby=dateD&fids[]=5.

4. Сайт компании Cisco Systems - http://www.cisco.com/web/RU/index.html/.

5. Сайт компании Riverbed - производителя программных средств моделирования вычислительных сетей. Страница пакета Riverbed Modeller Academic Edition доступного по бесплатной лицензии - https://splash.riverbed.com/community/product-lines/steelcentral/university-support-center (для скачивания и регистрации программы на компьютере требуется регистрация учетной записи).

Электронно-библиотечная система Издательства "Лань"» http://e.lanbook.com/ – Договор № 14-ЕП от 03.04.2017 г., срок действия - до 03.04.2018 г. Неограниченный доступ для всех зарегистрированных пользователей КемГУ и всех филиалов из любой точки доступа Интернет..

Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, неограниченный, с домашних ПК – авторизованный. Кол-во возможных подключений – **безлимит.**

Электронно-библиотечная система «Знаниум» - www.znanium.com – Договор № 44/2017 от 21.02.2017 г., срок до 15.03.2020 г.

Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, неограниченный, с домашних ПК – авторизованный. Кол-во возможных подключений – **4000.**

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/ – базовая часть, контракт № 031 - 01/17 от 02.02.2017 г., срок до 14.02.2018 г., неограниченный доступ для всех зарегистрированных пользователей КемГУ.

Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, неограниченный, с домашних ПК – авторизованный. Кол-во возможных подключений – **7000.**

Электронно-библиотечная система «Юрайт» - www.biblio-online.ru. Доступ ко всем произведениям, входящим в состав ЭБС. Договор № 30/2017 от 07.02.2017 г., срок до 16.02.2018г.

Доступ из локальной сети НФИ КемГУ свободный, с домашних ПК – авторизованный. Кол-во одновременных доступов - **безлимит .**

Электронная полнотекстовая **база данных периодических изданий по общественным и гуманитарным наукам** ООО «ИВИС», https://dlib.eastview.com, договор № 196-П от 10.10.2016 г., срок действия с 01.01.2017 по 31.12.2017 г., доступ предоставляется из локальной сети НФИ КемГУ.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Методические рекомендации к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы. В течении практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента и оценивается по критериям, представленным в пункте 6.2.2. РПД.

Методические рекомендации по подготовке доклада

При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме. Рекомендуется провести дома репетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления (регламент – 15 мин.).

Подготовка к контрольным мероприятиям

Текущий контроль осуществляется в виде устных, тестовых опросов по теории, коллоквиумов и контрольной работы. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторной контрольной работе студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам. Подготовка к коллоквиуму требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Реинжиниринг бизнес-процессов в туриндустрии» широко используются информационные технологии такие как:

1. Чтение лекций с использованием электронного конспекта слайд-лекций.

2. Лабораторно – практические занятия организуются в форме практикума с использованием ЭВМ и применением программ моделирования вычислительных сетей MathCad, программы для ведения математических расчетов и моделирования систем MatLab, программы для имитационного моделирования компьютерных сетей Riverbed Modeller Academic Edition и пакета разработки ПО - Microsoft Visual Studio.

3. Просмотр видео материалов.

4. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Освоение дисциплины производится на базе мультимедийных учебных аудиторий НФИ КемГУ. Для проведения лекций и практических занятий по разделам 1-4, 6, 11,12 необходим компьютер мультимедийный с прикладным программным обеспечением и периферийными устройствами:

Проектор
Колонки
Средства для просмотра презентаций MS PowerPoint
Программа для просмотра видео файлов
Наличие программных кодеков K-lite codec pack Basic или аналог.

Для выполнения практических заданий по разделам 5, 7-10 дисциплины используются ПК в компьютерных классах 4 корпуса с программой моделирования вычислительных сетей MathCad, а также программы для ведения математических расчетов и моделирования систем MatLab.

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Особенности реализации программы курса для инвалидов и людей с ограниченными возможностями здоровья зависит от состоянии их здоровья и конкретных проблем, возникающих в каждом отдельном случае.

- При организации образовательного процесса для слабослышащих студентов от преподавателя курса требуется особая фиксация на собственной артикуляции. Говорить следует немного громче и четче.
- На занятиях преподавателю требуется уделять повышенное внимание специальным профессиональным терминам, а также к использованию профессиональной лексики. Для лучшего усвоения слабослышащими специальной терминологии необходимо каждый раз писать на доске используемые термины и контролировать их усвоение.
- В процессе обучения рекомендуется использовать разнообразный наглядный материал. Все лекции курса снабжены компьютерными мультимедийными презентациями.
- В процессе работы со слабовидящими студентами педагогическому работнику следует учитывать, для усвоения информации слабовидящим требуется большее количество повторений и тренировок по сравнению с лицами с нормальным зрением.
- Информацию необходимо представлять в том виде, в каком ее мог бы получить слабовидящий обучающийся: крупный шрифт (16 - 18 пунктов). Следует предоставить возможность слабовидящим использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры во время занятий по курсу. При лекционной форме занятий студенту с плохим зрением следует разрешить пользоваться диктофоном - это его способ конспектировать. Не следует забывать, что все записанное на доске должно быть озвучено.
- В работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты.

12.2. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного освоения дисциплины сочетаются традиционные и инновационные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения по ООП. Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе интерактивных форм проведения занятий в объеме 14 часов.

Основными образовательными технологиями, используемыми в обучении по дисциплине «Сети и телекоммуникации», являются:

• технологии активного и интерактивного обучения – дискуссии, лекция-беседа, лекция–дискуссия, разбор конкретных ситуаций, просмотр и обсуждение видеофильмов, творческие задания, работа в малых группах;

• технологии проблемного обучения - практические задания и вопросы проблемного характера;

• технология дифференцированного обучения - обеспечение адресного построения учебного процесса, учет способностей студента к тому или иному роду деятельности.

•

12.3. Занятия, проводимые в интерактивных формах

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе интерактивных форм проведения занятий в объеме 20 часов для очной формы обучения.

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Объем аудиторной работы в интерактивных формах по видам занятий (час.)*	Формы работы
		Практич	
1	Раздел 1.Основы передачи информации в телекоммуникационных системах	4	Работа в малых группах
2	Раздел 2. Преобразование сигналов при передаче в телекоммуникационных системах и сетях	4	Занятие с разбором конкретной ситуации
3	Раздел 3. Беспроводная передача данных	4	Занятие с разбором конкретной ситуации
4	Раздел 4. Первичные сети	4	Работа в малых группах
5	Раздел 5. Принципы построения сетей ЭВМ	4	Занятие с разбором конкретной ситуации
		20	

Составитель: А.В.Горлин, доцент кафедры систем автоматизации управления