

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.10.2025 14:50:46
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

Инфокоммуникационные системы и сети

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль) Информационные системы и технологии на транспорте

Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
экзамены 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	17			
Вид занятий	УП	ИП	УП	ИП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,3	2,3	2,3	2,3
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	66,3	66,3	66,3	66,3
Сам. работа	53	53	53	53
Часы на контроль	24,7	24,7	24,7	24,7
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Долгинцев А.П.

Рабочая программа дисциплины

Инфокоммуникационные системы и сети

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана: 09.03.02-25-2-ИСТб.plm.plx

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии Направленность (профиль) Информационные системы и технологии на транспорте

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Цифровые технологии

Зав. кафедрой Ефимова Т.Б.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование систематизированных знаний об основных принципах, моделях и структурах построения инфокоммуникационных систем и сетей, об иерархии моделей процессов в сетях, основах построения информационных сетей, о методах организации информационных ресурсов вычислительных сетей, о технологии организации информационного обмена в сетях, технологиях построения и сопровождения сетей, о современных стандартах в области технологий построения сетей и обмена информацией в вычислительных сетях.
1.2	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.23

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
ОПК-3.1 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной с применением информационно-коммуникационных технологий	
ОПК-3.2 Решает задачи связанные с профессиональной деятельностью с учетом основных требований информационной безопасности компьютерных сетей	
ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	
ОПК-5.1 Инсталлирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	перечень стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий; основные требования к информационной безопасности
3.1.2	особенности инсталляции программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем
3.2	Уметь:
3.2.1	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.
3.2.2	реализовывать на практике основные требования информационной безопасности к информационно-коммуникационным системам
3.2.3	инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
3.3	Владеть:
3.3.1	методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, составлением заданий по реализации основных требований информационной безопасности к информационно-коммуникационным системам;
3.3.2	навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Базовые принципы построения инфокоммуникационных сетей			
1.1	Краткий обзор истории развития средств инфокоммуникаций. /Лек/	7	1	
1.2	Основные органы по разработке международных и национальных стандартов и директивных документов в области инфокоммуникаций. /Лек/	7	1	
1.3	Понятие об эталонной модели взаимодействия открытых систем (OSI). /Лек/	7	2	
1.4	Общие принципы построения и структура Единой сети электросвязи (ЕСЭ) РФ. Понятие о первичной и вторичных сетях связи, транспортной сети связи и абонентской сети доступа. /Ср/	7	1	
1.5	Ознакомление с интерфейсом программы NETEMUL. Соединение ЭВМ в сеть /Пр/	7	4	

	Раздел 2. Сигналы электросвязи и их характеристики			
2.1	Виды и особенности формирования первичных сигналов связи (телефонного, телеграфного, передачи данных, факсимильного, звукового и телевизионного вещания и т.п.). /Лек/	7	1	
2.2	Основные характеристики первичных сигналов. Уровни передачи /Лек/	7	1	
2.3	Понятие об оценке качества передачи сигналов связи /Ср/	7	1	
2.4	Использование маршрутизаторов для организации ЛВС. Статическая маршрутизация /Пр/	7	6	
	Раздел 3. Типовые каналы связи и их характеристики			
3.1	Особенности построения непрерывных и дискретных каналов связи. Принципы организации односторонних и двусторонних каналов /Лек/	7	2	
3.2	Понятия о широкополосных каналах и трактах, принципы образования сетевых трактов /Лек/	7	2	
3.3	Явление электрического эха и методы борьбы с ним. Основные характеристики канала тональной частоты (ТЧ) и основного цифрового канала (ОЦК). /Ср/	7	1	
3.4	Разрешение адресов по протоколу arp. APR-спуфинг /Пр/	7	4	
	Раздел 4. Принципы построения систем (ПС) передачи с частотным разделением каналов (ЧРК)			
4.1	Структурная схема СП с ЧРК. Понятие о каналообразующей аппаратуре, аппаратуре сопряжения и линейного тракта /Лек/	7	2	
4.2	Особенности формирования, передачи и приема канальных сигналов с применением аналоговых методов передачи (АМ, ЧМ и ФМ). Способы формирования одной боковой полосы при АМ. Принципы многократного группового преобразования частоты в СП с ЧРК. /Лек/	7	1	
4.3	Иерархические принципы построения СП с ЧРК. Способы организации систем двусторонней связи. Основные виды помех в каналах и трактах проводных СП с ЧРК. /Ср/	7	2	
4.4	Динамическая маршрутизация по протоколу rip. Получение сетевых настроек по DHCP /Пр/	7	4	
	Раздел 5. Принципы построения аналоговых и цифровых систем коммутации			
5.1	Общие принципы коммутации. Понятие о коммутации каналов, сообщений и пакетов /Лек/	7	1	
5.2	Эволюция построения управляющих устройств систем коммутации /Лек/	7	2	
5.3	Особенности управления потоками в инфокоммуникационных сетях /Лек/	7	2	
5.4	Разработка и исследование имитационной модели локальной вычислительной сети /Пр/	7	6	
	Раздел 6. Особенности построения оптических систем передачи			
6.1	Особенности построения волоконно-оптических цифровых систем передачи (ВОСП). /Лек/	7	4	
6.2	Основные активные и пассивные компоненты ВОСП. /Лек/	7	4	
6.3	Исследование особенностей построения оптоволоконных систем /Пр/	7	4	
	Раздел 7. Особенности построения систем и сетей радиосвязи			
7.1	Структура и особенности построения наземных и спутниковых радиосистем передачи. /Лек/	7	2	
7.2	Спутниковые системы связи (ССС). Принципы построения СССР. Виды орбит, их параметры, диапазоны частот. Основные принципы многостанционного доступа в СССР. /Лек/	7	2	
7.3	Принципы построения многостольной дуплексной системы радиосвязи. /Лек/	7	2	
7.4	Исследование особенностей построения радиосистем /Пр/	7	4	
	Раздел 8. Самостоятельная работа			

8.1	Подготовка к лекциям /Ср/	7	16	
8.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	7	32	
Раздел 9. Контактные часы на аттестацию				
9.1	Экзамен /КЭ/	7	2,3	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Крашмалев Д.В., Демидов Л.Н., Терновсков В.Б., Григорьев С.М.	Информационные технологии	Москва: КноРус, 2020	http://www.book.ru/book/932
Л1.2	Артюшенко В. В., Никулин А. В.	Компьютерные сети и телекоммуникации: учебно-методическое пособие	Новосибирск: НГТУ, 2020	http://e.lanbook.com/book/15

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Хлебников А.А.	Информационные технологии	Москва: КноРус, 2018	http://www.book.ru/book/927

6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1	Microsoft Windows10 Pro Договор №034210000481700004
6.2.1.2	Microsoft office 2013 (Лицензия № 61887848) Договор на поставку № 0342100004813000011
6.2.1.3	7-zip (http://www.7-zip.org/) (GNU LGPL license)

6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1	Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- https://github.com/
6.2.2.2	База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - http://www.n-t.ru
6.2.2.3	Портал для разработчиков электронной техники: http://www.espec.ws/
6.2.2.4	База данных «Библиотека программиста» https://proglib.io/
6.2.2.5	База данных «Отраслевой портал специалистов» http://www.connect-wit.ru/

6.2.2.6	Гарант.ру https://www.garant.ru/
6.2.2.7	КонсультантПлюс http://www.consultant.ru/
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Инфокоммуникационные системы и сети

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки / специальность

09.03.02 Информационные системы и технологии

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Информационные системы и технологии на транспорте

(наименование)

Содержание

- a. Пояснительная записка.
- b. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
- c. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации:

Очная форма обучения: экзамен в 7 семестре.

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ОПК-3: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3.1 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной с применением информационно-коммуникационных технологий;
	ОПК-3.2 Решает задачи, связанные с профессиональной деятельностью с учетом основных требований информационной безопасности компьютерных сетей
ОПК-5: Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;	ОПК-5.1: Устанавливает программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ОПК-3: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Обучающийся знает: перечень стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий. основные требования к информационной безопасности	Вопросы (1-24)
	Обучающийся умеет: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий. реализовывать на практике основные требования информационной безопасности к информационно-коммуникационным системам	Вопросы (2-52)
	Обучающийся владеет методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, составлением заданий по реализации основных требований информационной безопасности к информационно-коммуникационным системам	Вопросы (11-32)

ОПК-5: Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Обучающийся знает: особенности инсталляции программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем	Вопросы (53-56)
	Обучающийся умеет: инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Вопросы (70-74)
	Обучающийся владеет: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем	Вопросы (63-74)

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС Университета.

2. Типовые¹ контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование компетенции	Образовательный результат
ОПК-3: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Обучающийся знает: перечень стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий; основные требования к информационной безопасности
ОПК-5: Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Обучающийся знает: особенности установки программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем

Примеры вопросов/заданий

1. Физические среды передачи данных. Характеристика кабельных, волоконно-оптических и беспроводных линий связи.
2. Спутниковые системы связи. Закон Кеплера. Орбиты. Особенности распространения сигнала Спутниковые системы связи. Распространение электромагнитных волн. (интерференция и дифракция радиосигнала).
3. Системы счисления: двоичная, шестнадцатеричная. Перевод из одной в другую.
4. Понятие корпоративной сети. Характеристика.
5. Сеть с коммутацией каналов. Сеть с коммутацией пакетов. Виртуальная сеть.
6. Характеристики, достоинства и недостатки сетей X.25 и FR.
7. Характеристики и область применения сетей ATM.
8. Эталонная модель взаимодействия открытых систем (OSI-модель).
9. Структура кадров 802.3
10. Классы IP адресов.
11. Организация подсетей и супер сетей.
12. Структура протоколов TCP/IP в узле Ethernet.
13. Поток данных в стеке протокола. Мультиплексирование и демultipлексирование потока данных.
14. Функции Межсетевого уровня модели TCP/IP.
15. Функции Транспортного уровня модели TCP/IP
16. Работа с несколькими сетевыми интерфейсами.
17. Назначение протокола ARP.
18. Запросы и ответы протокола ARP.
19. Межсетевой протокол IP. Прямая маршрутизация.
20. Межсетевой протокол IP. Косвенная маршрутизация.
21. Использование сетевого интерфейса.
22. Перенаправление маршрутов.
23. Слежение за маршрутизацией.

¹ Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

24. Протоколы маршрутизации Cisco.
25. Какой шифр называют криптостойким. Какой шифр называют совершенным.
26. Принцип Кирхгофа в построении надежных шифров.
27. Понятие и принципы стеганографии.

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-3: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Обучающийся умеет: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий. реализовывать на практике основные требования информационной безопасности к информационно-коммуникационным системам
ОПК-5: Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Обучающийся умеет: устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
<i>Примеры заданий</i> Закон Кеплера гласит: a. земля вращается вокруг Солнца по параболической орбите b. земля вращается вокруг Солнца по круговой орбите c. земля вращается вокруг Солнца по эллиптической орбите d. земля вращается вокруг Солнца по геостационарной орбите. Недостатком низкоорбитальных спутников является: a. маленькая мощность передатчика b. маленькие размеры передающих антенн c. маленькая площадь покрытия d. узкая апертура сигнала. Диапазоны волн свободные от лицензирования в ГГц: a. 0.9, 2.4, 5 b. 16, 32, 64 c. 72, 90, 155 d. 1200, 1600, 1800. Сети DWDM (уплотнённого волнового мультиплексирования) работают по технологии: d. коммутации пакетов e. коммутации фреймов f. коммутации каналов g. коммутации ячеек.	
ОПК-3: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Обучающийся владеет: методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, составлением заданий по реализации основных требований информационной безопасности к информационно-коммуникационным системам

	инфокоммуникационных сетей;
ОПК-5: Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Обучающийся владеет: навыками установки программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем
<i>Примеры заданий</i> 1. Создайте статическую маршрутизацию двух подсетей. 2. Произвести установку на рабочий компьютер пользователя офисного пакета программ. 3. Используя схему IP адресации, получить удаленный доступ к компьютеру пользователя. 4. Перечислите программы командной строки для исследования сети 5. Что показывает команда ARP для исследования конфигурации сети. 6. Что показывает команда NSLOOKUP для исследования конфигурации DNS. 7. Составьте общие должностные обязанности пользователей. 8. Внести изменения в схему IP адресации при расширении организации (один удаленный филиал). Задание 1. В соответствии с вариантом исходных данных нужно выбрать рассчитать потребность ВОК для организации локальной вычислительной сети 2-х удаленных сегментов. 2. Осуществить распределение IP адресов на интерфейсах маршрутизатора.	

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Классификация информационно-вычислительных сетей. Глобальные и локальные сети. Компьютерные и телекоммуникационные сети.
2. Эволюция компьютерных сетей. Сети одноранговые и «клиент сервер».
3. Сетевая безопасность. Принципы обеспечения сетевой безопасности.
4. Базовые технологии безопасности: шифрование, аутентификация, авторизация, аудит. Технологии защищенного канала.
5. Общие принципы построения сетей. Совместное использование ресурсов компьютеров. Сетевые службы и приложения.
6. Web-технологии. Языки и средства создания Web-приложений. Основы языка HTML. Создание Web-страниц и их обслуживание. Web-дизайн и его приемы.
7. Физическая передача данных по линиям связи. Кодирование и характеристики физических каналов. Топология физических связей. Адресация узлов сети.
8. Структура и информационные услуги территориальных сетей. Электронная почта и телеконференции. Виды конференц-связи. Протоколы файлового обмена электронной почты и дистанционного управления.
9. Коммутация в сетях. Определение информационных потоков. Маршрутизация и продвижение данных. Мультиплексирование и демultipлексирование. Разделяемая среда передачи данных. Способы коммутации.
10. Форматы кадров технологии Ethernet.
11. Коммутация пакетов и каналов. Коммутация каналов. Установление соединений и отказ в установлении соединений. Гарантированная пропускная способность. Мультиплексирование.
12. Всемирная компьютерная сеть Internet. Принципы работы Internet. Адресация в Internet. Доменная система имен DNS. Организация доступа в Internet.
13. Коммутация пакетов. Буферы и очереди. Методы продвижения пакетов. Дейтаграммная передача. Логическое соединение и виртуальный канал. Сравнение сетей с коммутацией пакетов и каналов.
14. Сетевые операционные системы. Функциональные компоненты сетевой операционной системы. Сетевые службы и сетевые сервисы.
15. Архитектура и стандартизация сетей. Декомпозиция задачи сетевого взаимодействия. Уровни и протоколы. Многоуровневый подход. Протокол и стек протоколов.
16. Сети Frame Relay. Стек протоколов Frame Relay. Основные принципы технологии ATM. Стек протоколов сетей ATM.

17. Эталонная модель взаимосвязи открытых систем (модель OSI). Общая характеристика модели OSI.
18. Особенности технологий Frame Relay, ATM, SDN. Сети X.25. Стек протоколов сети X.25.
19. Модель OSI. Физический уровень. Канальный уровень. Сетевой уровень.
20. Виртуальные каналы в глобальных сетях.
21. Модель OSI. Транспортный уровень. Сеансовый уровень. Представительский уровень. Прикладной уровень.
22. Глобальные сети. Основные понятия и определения. Обобщенная структура и функции глобальных сетей. Типы глобальных сетей и их особенности.
23. Стандартизация сетей. Понятие открытых систем. Источники стандартов. Стандартные стеки коммуникационных протоколов (стек OSI, TCP/IP, IPX/SPX, NetBIOS/SMB). Распределение протоколов по элементам сети.
24. Виртуальные частные сети VPN.
25. Сетевые характеристики. Характеристики производительности и надежности. Повторная передача и скользящее окно.
26. IP-телефония.
27. Характеристики безопасности сети: конфиденциальность, целостность и доступность данных. Расширяемость и масштабируемость сетей. Совместимость и управляемость.
28. Методы обеспечения качества обслуживания в сетях.
29. Методы обеспечения качества обслуживания сетей. Требования к качеству обслуживания приложений разных типов. Механизмы обеспечения качества обслуживания.
30. Обзор оборудования фирм-производителей Cisco и D-Link.
31. Анализ очередей и алгоритмы управления очередями. Алгоритм FIFO, приоритетное обслуживание, взвешенные очереди. Резервирование ресурсов. Инжиниринг трафика.
32. Стандарты и конструктивы сетевого оборудования.
33. Линии связи. Классификация линий связи. Характеристики линий связи: амплитудно-частотная характеристика, полоса пропускания, затухание, волновое сопротивление, помехоустойчивость и достоверность передачи. Соотношение полосы пропускания и пропускной способности линии связи.
34. Технология структурированных кабельных систем (СКС).
35. Типы сетевых кабелей. Характеристики проводных линий связи.
36. Особенности сетей стандарта 10G Ethernet.
37. Аналоговые каналы передачи данных. Способы модуляции: амплитудная, частотная, фазовая, квадратурная и др. Комбинированные методы модуляции.
38. Применение технологии сетей Internet в задачах автоматизации технологических процессов.
39. Спектр модулированного сигнала. Битовая и битовая скорости передачи. Теорема Шеннона.
40. Промышленные локальные сети. Особенности реализации сетей Industrial Ethernet.

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60 % от общего объема заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Отлично/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно/зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- *грубые ошибки:* незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.

- *негрубые ошибки:* неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.

- *недочеты:* нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.

Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.