**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. В. Сенченко
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# Глобальные и локальные компьютерные сети

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **27.03.05 Инноватика**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление инновациями в электронной технике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**
Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2020 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 6 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 14 | 14 | часов |
| 2 | Практические занятия | 14 | 14 | часов |
| 3 | Лабораторные работы | 28 | 28 | часов |
| 4 | Всего аудиторных занятий | 56 | 56 | часов |
| 5 | Самостоятельная работа | 52 | 52 | часов |
| 6 | Всего (без экзамена) | 108 | 108 | часов |
| 7 | Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | часов |
| 8 | Общая трудоемкость | 144 | 144 | часов |
| | | 4.0 | 4.0 | З.Е. |

Экзамен: 6 семестр

Томск

Согласована на портале № 50122

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 4 от «14» 11 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.05 Инноватика, утвержденного 11.08.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УИ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Старший преподаватель кафедры УИ _____ А. А. Зоркальцев

Заведующий обеспечивающей каф. УИ _____ Г. Н. Нариманова

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФИТ _____ Г. Н. Нариманова

Заведующий выпускающей каф. УИ _____ Г. Н. Нариманова

Эксперты:

Доцент кафедры управления инновациями (УИ) _____ И. А. Лариошина

Старший преподаватель кафедры управления инновациями (УИ) _____ О. В. Килина

Согласована на портале № 50122

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Основной целью дисциплины является освоение теоретических основ организации и интеграции современных локальных и глобальных компьютерных сетей. Приобретение систематизированных знаний,умений и навыков эффективного применения технических и программных средств для построения сетей с заданными характеристиками и обеспечения их надёжной работы.

### 1.2. Задачи дисциплины

– формирование общего представления о состоянии, направлениях развития и стандартизации современных сетевых технологий;

– знакомство с областями применения и классификацией сетей;

– освоение средств моделирования и диагностики работоспособности сетей;

– формирование базовых навыков самостоятельной практической работы при проектировании и настройке сетевого оборудования;

– освоение методов оценки количественных и качественных характеристиками сетей для обеспечения информационного взаимодействия;

– приобретение знаний и закрепление навыков разработки программного обеспечения для реализации функций сетевых протоколов с применением современных инструментальных средств для работы в сфере профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Глобальные и локальные компьютерные сети» (Б1.В.02.ДВ.02.02) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Алгоритмические языки и программирование, Информационные технологии, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе и навыков научно-исследовательской деятельности.

Последующими дисциплинами являются: Интерфейсы микропроцессорных систем, Промышленные технологии и инновации.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-15 способностью конструктивного мышления, применять методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального ;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные определения и понятия компьютерных сетей; классификацию сетевых интерфейсов и протоколов; историю развития и архитектуры современных локальных и глобальных компьютерных сетей; основные стандарты сетевых технологий; методы и способы передачи данных в локальных и глобальных сетях; принципы функционирования сетей различного назначения и методы управления ими; методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений и способы достижения заданных характеристик работы сети; требования, предъявляемые к сетям общего назначения, а так же к сетям систем автоматики, телемеханики и специального назначения; основы защиты информации в локальных и глобальных сетях; методы и средства для тестирования взаимодействия сетевых устройств.

– **уметь** обоснованно выбирать архитектуру и компоненты при разработке сетей, проводя анализ вариантов решения и технических требований; проводить оценку характеристик работы коммуникационной подсистемы в процессе разработки, наладки и эксплуатации; использовать современные аппаратные и программные средства для проектирования и диагностики.

– **владеть** принципами и методами практического использования современных средств разработки сетей; методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации сетей; средствами диагностики сетей и отдельных сетевых устройств; навыками поиска причин сбоев, искажения и задержки передачи данных в сетях; методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях.

Согласована на портале № 50122

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 6 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 56 | 56 |
| Лекции | 14 | 14 |
| Практические занятия | 14 | 14 |
| Лабораторные работы | 28 | 28 |
| Самостоятельная работа (всего) | 52 | 52 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 24 | 24 |
| Подготовка к лабораторным работам | 4 | 4 |
| Проработка лекционного материала | 10 | 10 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 14 | 14 |
| Всего (без экзамена) | 108 | 108 |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 |
| Общая трудоемкость, ч | 144 | 144 |
| Зачетные Единицы | 4.0 | 4.0 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | Лек., ч | Прак. зан., ч | Лаб. раб., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | | | | |
| 1 Введение в предметную область. | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | ПК-15 |
| 2 Стандартизация сетевых технологий | 2 | 0 | 4 | 5 | 11 | ПК-15 |
| 3 Кодирование информации в сетях. | 1 | 0 | 4 | 5 | 10 | ПК-15 |
| 4 Сетевое оборудование. | 2 | 0 | 0 | 1 | 3 | ПК-15 |
| 5 Локальные компьютерные сети общего назначения. Сети малого радиуса действия. | 2 | 4 | 2 | 9 | 17 | ПК-15 |
| 6 Методы управления доступом и сетевые протоколы. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 7 Глобальные сети. Сети большого радиуса действия. | 2 | 4 | 0 | 5 | 11 | ПК-15 |
| 8 Основы защиты информации в сетях. | 1 | 0 | 0 | 4 | 5 | ПК-15 |
| 9 Организация сетей в промышленных системах. Сети специального назначе- | 1 | 4 | 14 | 12 | 31 | ПК-15 |

Согласована на портале № 50122

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ния. | | | | | | |
| 10 Проектирование сетей. | 1 | 0 | 0 | 2 | 3 | ПК-15 |
| 11 Измерение характеристик и диагностика сетевых интерфейсов. | 1 | 2 | 4 | 8 | 15 | ПК-15 |
| Итого за семестр | 14 | 14 | 28 | 52 | 108 | |
| Итого | 14 | 14 | 28 | 52 | 108 | |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины (по лекциям) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | |
| 1 Введение в предметную область. | Предмет дисциплины и ее задачи. Основные понятия и определения. Компьютерные сети и их классификация. | 1 | ПК-15 |
| | Итого | 1 | |
| 2 Стандартизация сетевых технологий | История развития и стандартизация сетевых технологий. Международные, государственные, отраслевые стандарты на сетевые интерфейсы, протоколы и технологии.Стандарты предприятия и руководящие документы. Методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений на соответствие требованиям стандартов. | 2 | ПК-15 |
| | Итого | 2 | |
| 3 Кодирование информации в сетях. | Способы представления цифровой информации и методы кодирования при передачи в сетях.Методы модуляции и кодирования сигналов. Требования и методы анализа достоверности передачи информации. Методы и средства повышения достоверности передачи данных.Оценка эффективность передачи информации и способы её повышения. | 1 | ПК-15 |
| | Итого | 1 | |
| 4 Сетевое оборудование. | Виды сетевого оборудования, характеристики и области применения. Назначение серверов, сетевых адаптеров (NIC), хабов, коммутаторов, маршрутизаторов, трансиверов, репитеров, точек доступа и др. активного оборудования для СКС.Пассивное оборудование для СКС. Методы оценки. Анализ требований и выбор сетевого оборудования. | 2 | ПК-15 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Локальные | Определение локальных сетей (LAN, | 2 | ПК-15 |

Согласована на портале № 50122

| | | | |
|---|---|---|---|
| компьютерные сети общего назначения. Сети малого радиуса действия. | Local Area Network). Основные архитектуры локальных сетей. Отличительные признаки, особенности и основные требования к локальным сетям. Методы доступа к среде в локальных сетях. | | |
| | Итого | 2 | |
| 7 Глобальные сети. Сети большого радиуса действия. | Определение глобальных сетей (WAN, Wide Area Network или GAN, Global Area Network). Отличительные признаки, особенности и основные требования к глобальным сетям. Способу организации логических каналов взаимодействия узлов. Способы организации глобальных сетей и интеграция с локальными сетями. Передача данных различного типа в мультисервисных сетях. | 2 | ПК-15 |
| | Итого | 2 | |
| 8 Основы защиты информации в сетях. | Информационная безопасность сетей. Уязвимости операционных систем, протоколов и служб.Защита информации.Характеристики канала передачи данных.Методы повышения надежности и безопасности. | 1 | ПК-15 |
| | Итого | 1 | |
| 9 Организация сетей в промышленных системах. Сети специального назначения. | Интерфейсы военных систем.Интерфейсы медицинских систем.Интерфейсы высокопроизводительных ЭВМ и многомашинных комплексов. Интерфейсы и протоколы промышленных систем для "Полевых шин" (FieldBus) и промышленных сетей Ethernet (Industrial Etehrnet). Синхронизация времени с применением протокола NTP (RFC-959/1059/1119/1796/2030/4330/5905) и протокола точного времени (Precision Time Protocol - IEEE 1588v2). Способы обеспечения детерминированной передачи данных и методы доступа в сетях реального времени и изохронных сетях (RT/IRT). Глобальные навигационные системы и точного времени (GPS/GLONASS/Galileo, BeiDou). | 1 | ПК-15 |
| | Итого | 1 | |
| 10 Проектирование сетей. | Современные технологии построения сетей. Основные проблемы на этапах планирования и проектирования сетей.Современные методы и аппаратно-программные средства анализа и моделирования сетей.Разработка технического, информационного и алгоритмического обеспечения сетей. | 1 | ПК-15 |

Согласована на портале № 50122

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Итого | 1 | |
| 11 Измерение характеристик и диагностика сетевых интерфейсов. | Задачи сетевой диагностики в локальных и глобальных сетях.Инструментальные средства для оценки технического состояния сетей и измерения характеристик .Анализаторы сетевого трафика. Средства мониторинга и повышения надёжности сетей. | 1 | ПК-15 |
| | Итого | 1 | |
| Итого за семестр | | 14 | |

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | | | | | | |
| 1 Алгоритмические языки и программирование | | | + | | | + | | + | + | | |
| 2 Информационные технологии | + | + | | | | | | | | | |
| 3 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе и навыков научно-исследовательской деятельности | | | + | | | | | + | | | + |
| Последующие дисциплины | | | | | | | | | | | |
| 1 Интерфейсы микропроцессорных систем | | | + | | | | | + | + | | |
| 2 Промышленные технологии и инновации | | | | | | | | | + | | |

### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Компетенции | Виды занятий | | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| | Лек. | Прак. зан. | Лаб. раб. | Сам. раб. | |

Согласована на портале № 50122

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ПК-15 | + | + | + | + | Экзамен, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Консультирование, Тест, Отчет по практическому занятию |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

## 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | |
| 2 Стандартизация сетевых технологий | Знакомство и получение практических навыков работы с инструментальными средствами для разработки ПО с применением сетевых технологий. Выполняется настройка параметров интерфейса. Производится передача данных с применением протоколов на базе стека сетевых протоколов TCP/IP. Проверяется правильность подключения и взаимодействия. | 4 | ПК-15 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Кодирование информации в сетях. | Знакомство и получение практических навыков разработки ПО для кодирования информации в соответствии с заданным алгоритмом. Оценка обнаруживающих и корректирующих способностей кода. Для разработанного ПО осуществляется проверка правильности выполнения работы с помощью тестовых процедур. | 4 | ПК-15 |
| | Итого | 4 | |
| 5 Локальные компьютерные сети общего назначения. Сети малого радиуса действия. | Знакомство с практическим применением локальных сетей. Производится настройка сетевого адаптера и проверка его работы при передачи данных между двумя узлами сети. В зависимости от типа интерфейса, производится конфигурирование с помощью BIOS, дополнительных сервисных средств и системных утилит. Выполняются тестовые передачи данных для проверки правильности работы. | 2 | ПК-15 |
| | Итого | 2 | |
| 9 Организация сетей в промышленных системах. Сети специального назначения. | Знакомство и получение практических навыков разработки ПО для промышленных сетевых протоколов.С использованием готовых библиотек функций выполняется разработка ПО для заданной промышленной сети. Осуществляется отладка и про- | 10 | ПК-15 |

Согласована на портале № 50122

| | | | |
|---|---|---|---|
| | верка разработки с применением эмуляторов. | | |
| | Знакомство и получение практических навыков работы с сетевыми протоколами синхронизации времени.Осуществляется сборка системы с источником и преемником сигналов временной синхронизации по сети.Проводится эксперимент для определения параметров взаимодействия и точности синхронизации. | 4 | |
| | Итого | 14 | |
| 11 Измерение характеристик и диагностика сетевых интерфейсов. | Знакомство и получение практических навыков использования средств диагностики сети. С помощью сервисного ПО, осуществляется генерация сетевого трафика и сбор данных для диагностического анализа. Согласно индивидуальному заданию производится анализ параметров сетевого трафика. Для заданного протокола строится график интенсивности сетевого обмена и временных параметров работы сети. | 4 | ПК-15 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 28 | |

## 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | |
| 5 Локальные компьютерные сети общего назначения. Сети малого радиуса действия. | Протоколы и сетевые интерфейсы систем общего назначения.Знакомство с интерфейсами общего назначения для ПК применяемых для организации взаимодействия в локальных сетях. Получение навыков практического использования интерфейсов общего назначения USB, Ethernet и WiFi для создания локальной сети. | 4 | ПК-15 |
| | Итого | 4 | |
| 7 Глобальные сети. Сети большого радиуса действия. | Применение сетевых технологий глобальных навигационных систем в системах навигации и синхронизации времени.Приобретение практических навыков настройки сервера времени и навыков поддержки синхронизации во встроенных системах. Сравнительный анализ протоколов и оценка точности синхронизации. | 4 | ПК-15 |
| | Итого | 4 | |
| 9 Организация сетей в промышленных | Знакомство с протоколами и сетевыми интерфейсами промышленных систем.При- | 4 | ПК-15 |

Согласована на портале № 50122

| | | | |
|---|---|---|---|
| системах. Сети специального назначения. | обретение навыков практического использования сетей в системах промышленного назначения на примере технологии EtherCAT (Industrial Ethernet) и ГОСТ Р МЭК 61850-9-2 SV (Sampled Values) LE. Изучение основных особенностей и области применения протоколов RT Ethernet. | | |
| | Итого | 4 | |
| 11 Измерение характеристик и диагностика сетевых интерфейсов. | Знакомство со стандартными сетевыми интерфейсами и освоение аппаратных средств. Знакомство и практическое использование диагностического ПО для контроля трафика Ethernet. | 2 | ПК-15 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 14 | |

## 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | | |
| 1 Введение в предметную область. | Проработка лекционного материала | 1 | ПК-15 | Тест, Экзамен |
| | Итого | 1 | | |
| 2 Стандартизация сетевых технологий | Проработка лекционного материала | 1 | ПК-15 | Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Итого | 5 | | |
| 3 Кодирование информации в сетях. | Проработка лекционного материала | 1 | ПК-15 | Консультирование, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Итого | 5 | | |
| 4 Сетевое оборудование. | Проработка лекционного материала | 1 | ПК-15 | Опрос на занятиях, Тест, Экзамен |
| | Итого | 1 | | |
| 5 Локальные компьютерные сети общего назначения. Сети малого радиуса действия. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ПК-15 | Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |

Согласована на портале № 50122

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Итого | 9 | | |
| 7 Глобальные сети. Сети большого радиуса действия. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ПК-15 | Консультирование, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 5 | | |
| 8 Основы защиты информации в сетях. | Подготовка к лабораторным работам | 4 | ПК-15 | Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест |
| | Итого | 4 | | |
| 9 Организация сетей в промышленных системах. Сети специального назначения. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ПК-15 | Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 0 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 8 | | |
| | Итого | 12 | | |
| 10 Проектирование сетей. | Проработка лекционного материала | 2 | ПК-15 | Опрос на занятиях, Тест, Экзамен |
| | Итого | 2 | | |
| 11 Измерение характеристик и диагностика сетевых интерфейсов. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-15 | Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Итого | 8 | | |
| Итого за семестр | | 52 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 88 | | |

## 10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| 6 семестр | | | | |
| Конспект самоподготов- | 3 | 3 | 4 | 10 |

Согласована на портале № 50122

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ки | | | | |
| Консультирование | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Опрос на занятиях | 2 | 2 | 3 | 7 |
| Отчет по лабораторной работе | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Отчет по практическому занятию | 3 | 3 | 4 | 10 |
| Тест | 3 | 3 | 4 | 10 |
| Итого максимум за период | 22 | 22 | 26 | 70 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 22 | 44 | 70 | 100 |

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 2 |

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС) | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|---|---|---|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 - 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 - 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 - 84 | C (хорошо) |
| | 70 - 74 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 - 69 | |
| | 60 - 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 363 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00949-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. Для авториз. пользователей ТУСУР. — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/450234 (дата обращения: 25.02.2021).

2. Бабичев, С. Л. Распределенные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / С. Л. Бабичев, К. А. Коньков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 507 с. — (Высшее

Согласована на портале № 50122

образование). — ISBN 978-5-534-11380-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. Для авториз. пользователей ТУСУР. — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/457005 (дата обращения: 25.02.2021).

### 12.2. Дополнительная литература

1. Богатырев, В. А. Информационные системы и технологии. Теория надежности [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В. А. Богатырев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00475-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. Для авториз. пользователей ТУСУР. — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451108 (дата обращения: 25.02.2021).
2. Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 159 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00335-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. Для авториз. пользователей ТУСУР. — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451319 (дата обращения: 25.02.2021).

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Зоркальцев, А. А. Глобальные и локальные компьютерные сети [Электронный ресурс]: Методические указания по проведению лабораторных работ Для студентов, обучающихся по направлению подготовки 221000.62 «Мехатроника и робототехника» 222000.62 «Инноватика» 221400.62 «Управление качеством» [Электронный ресурс] / А. А.Зоркальцев. — Томск: ТУСУР, 2014. — 6 с. — Текст : электронный // Библиотека ТУСУР.. Для авториз. пользователей ТУСУР. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3946 (дата обращения: 25.02.2021).
2. Килина, О. В. Глобальные и локальные компьютерные сети [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению практической работы [Электронный ресурс] / О. В. Килина, А. А. Зоркальцев. — Томск: ТУСУР, 2018. — 10 с.— Текст : электронный // Библиотека ТУСУР. Для авториз. пользователей ТУСУР. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8901 (дата обращения: 25.02.2021).
3. Глобальные и локальные компьютерные сети [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению самостоятельной работы / О. В. Килина - 2018. 9 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8886 (дата обращения: 25.02.2021).

#### 12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### 12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Официальный сайт электронно-библиотечной системы "Лань" [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com (дата обращения: 20.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей. Доступ по IP-адресам ТУСУРа. – Текст: электронный.
2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка», построенная на парадигме открытой науки (Open Science). НЭБ КиберЛенинка [сайт]. — URL: http://cyberleninka.ru (дата обращения: 20.12.2020). – Режим доступа: свободный доступ. – Текст: электронный.
3. Официальный сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU. Крупнейший рос-

Согласована на портале № 50122

сийский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования. НЭБ eLIBRARY.RU [сайт]. — URL: https://elibrary.ru (дата обращения: 20.12.2020). – Режим доступа: свободный доступ для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

4. Официальный сайт Электронной библиотеки «ЛитРес». Раздел "Учебная и научная литература" [сайт]. — URL: https://www.litres.ru/znaniya-navyki/uchebnaya-nauchnaya-literatura/ (дата обращения: 20.12.2020). – Режим доступа: свободный доступ для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

5. Официальный сайт Электронного фонда правовой и нормативно-технической документации "ТехЭксперт" [сайт]. — URL: http://docs.cntd.ru (дата обращения: 20.12.2020). – Режим доступа: свободный доступ. – Текст: электронный.

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

### 13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

#### 13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

#### 13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория управления проектами

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 414 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер WS2 (6 шт.);
- Компьютер WS3 (2 шт);
- Компьютер Celeron (3 шт.);
- Компьютер Intel Core 2 DUO;
- Проектор Nec;
- Экран проекторный Projecta;
- Стенд передвижной с доской магнитной;
- Акустическая система + (2колонки) KEF-Q35;
- Кондиционер настенного типа Panasonic CS/CU-A12C;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

#### 13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория ГПО

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

Согласована на портале № 50122

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 126 ауд.
Описание имеющегося оборудования:
- Компьютер Celeron;
- Компьютер WS3 (5 шт.);
- Компьютер WS2 (2 шт.);
- Доска маркерная;
- Проектор LG RD-JT50;
- Экран проекторный;
- Экран на штативе Draper Diplomat;
- Осциллограф GDS-82OS;
- Паяльная станция ERSA Dig2000a Micro (2 шт.);
- Паяльная станция ERSA Dig2000A-Power;
- Колонки Genius;
- Веб-камера Logitech;
- Роутер ASUS;
- Проигрыватель DVD Yamaha S661;
- Учебно-методическая литература;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
– Microsoft Windows 7 Pro
– OpenOffice

**13.1.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:
- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

**13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видео-

Согласована на портале № 50122

техникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

#### 14.1.1. Тестовые задания

1. Какое оборудование используется для организации сети передачи информации?
а) сетевые элементы
б) узлы
в) источники сигналов
г) коммутаторы
д) каналы связи

2. Какие типы каналов связи выделяют при классификации по направленности передачи?
а) широковещательные (Multicast, или Broadband Transmission)
б) полнодуплексные (Full-Duplex Transmission)
в) полудуплексные (Half-Duplex Transmission)
г) симплексные (Simplex Transmission)
д) с агрегацией полосы пропускания (aggregated bandwidth connection)
е) "точка-точка" (point-to-point connection)

3. Поиск оптимального маршрута маршрутизатором выполняется на основе:
а) метрик
б) адресов источника и получателя сообщений
в) таблиц коммутации
г) трафика сообщений

4. Основу сетей связи составляют:
а) кабельные системы
б) дуплексные каналы связи
в) линии связи
г) многоканальные системы передачи

5. Протокол:
а) описывает формат и назначение пакетов, передаваемых между одноранговыми сущностями
б) описывает интерфейс взаимодействия двух смежных уровней
в) определяет услуги уровня, на котором он работает
г) описывает правила взаимодействия поставщика и потребителя услуг
д) является совокупностью правил взаимодействия двух элементов сети при обмене информацией

6. Поставщик услуг уровня n:
а) является потребителем услуг уровня n – 1
б) оказывает услуги уровню n + 1

Согласована на портале № 50122

в) является потребителем услуг уровня n
г) оказывает услуги уровню n
д) оказывает услуги уровню n –1
е) является потребителем услуг уровня n + 1

7. Протоколы без установления соединения:
а) описывают внутренние процедуры работы с данными
б) не содержат процедур по установлению соединения
в) всегда используют уже установленное соединение

8. Вторичные сети различаются:
а) по уровню доступа
б) по виду передаваемой информации
в) по используемому оборудованию
г) по уровню охвата

9. При классификации сетей по категориям ЕСЭ выделяют следующие классы:
а) сети общего пользования
б) транспортные сети
в) сети доступа
г) сети связи специального назначения
д) технологические сети
е) выделенные сети

10. Классы сетей по выполняемым функциям ЕСЭ?
а) сети связи специального назначения
б) сети общего пользования
в) выделенные сети
г) транспортные сети
д) технологические сети
е) сети доступа

11. Первичные сеть по территориальному принципу разделяют на:
а) региональные
б) внутризоновые
в) магистральные
г) местные

12. К типам оперативной коммутации относятся:
а) коммутация каналов
б) коммутация сообщений
в) коммутация по схеме связи
г) коммутация пакетов

13. Достоинства коммутации пакетов состоят в следующем:
а) возможность доставки разных пакетов сообщения по разным каналам связи
б) обеспечение надежности доставки сообщений и исключение искажений
в) сокращение размеров передаваемой служебной информации

14. Достоинства коммутации каналов состоят в следующем:
а) после организации соединения абоненты могут вести передачу в любое время, независимо от нагрузки других абонентов
б) передача осуществляется с фиксированной задержкой
в) эффективное использование ресурсов сети при работе многих абонентов одновременно

Согласована на портале № 50122

15. К дейтаграммным сетям относятся
а) сети Frame Relay
б) сети ATM
в) IP-сети

16. В мультисервисных сетях следующего поколения (NGN) для передачи всех видов трафика используется:
а) коммутация пакетов
б) виртуальное соединение
в) протокол IP
г) протокол Frame Relay

17. Более эффективно используют ресурсы каналов:
а) сети с виртуальными каналами
б) сети с коммутацией пакетов
в) верный ответ отсутствует
г) сети с коммутацией каналов

18. Скорость передачи данных в сетях плезиохронной цифровой иерархии (PDH) составляет:
а) до 2 Мбит/с
б) до 8.5 Мбит/с
в) до 100 Мбит/с
г) до 139 Мбит/с
д) до 565 Мбит/с

18. Скорость передачи данных в сетях синхронной цифровой иерархии (SDH) составляет:

а) до 155 Мбит/с
б) до 1 Гбит/с
в) до 10 Гбит/с
г) до 39,8 Гбит/с
д) до 100 Гбит/с

19. Основной технологией, используемой в локальных сетях, является:
а) Frame Relay
б) Ethernet
в) IP
г) IPX/SPX

20. Сети сотовой связи 2G относятся к сетям:
а) с коммутацией каналов
б) с коммутацией пакетов
в) смешанным

21. Глобальные сети, в отличие от локальных:
а) охватывают большие территории и включают многие тысячи компьютеров
б) всегда строятся на основе коммутации пакетов
в) могут включать подсети, использующие разные технологии

Согласована на портале № 50122

22. Разработкой стандартов технологий передачи информации сети Интернет занимается:
а) IETF
б) W3C
в) IEEE
г) ISOC
д) ISO
е) ITU
ж) IEC

23. Компьютерные сети классифицируются по:
а) Типу коммутации
б) Технологии передачи
в) Масштабу сети
г) видам передаваемых данных
д) модели стека сетевых протоколов

24. Протоколы IEEE 802 охватывают:
а) сетевой и канальный уровни модели OSI
б) четыре нижних уровня модели OSI
в) сетевой, физический и канальный уровни модели OSI
г) физический и канальный уровни модели OSI

25. Основным протоколом сетевого уровня в стеке ISO/OSI является:
а) LLC
б) IDRP
в) ISO-IP
г) ISO-TP

26. Единицу информации на сетевом уровне называют:
а) сегментом
б) кадром
в) пакетом
г) дейтаграммой

27. Независимыми от сети являются следующие уровни OSI:
а) только уровни приложений и представлений
б) только уровень представления
в) уровни приложений, представлений и сеансовый уровень
г) только сеансовый уровень

### 14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Что такое компьютерная сеть?

2. По какому принципу компьютерные сети делятся на локальные и глобальные?

3. Основные стандарты ГОСТ/ISO описывающие модель взаимодействия открытых систем.

4. Основные задачи, решаемые при создании компьютерной сети.

5. Основные архитектуры компьютерных сетей? Их отличительные особенности.

6. Функции транспортного и сетевого уровня сетей согласно согласно модели ВОС (OSI).

7. Назначение канального и физического уровня сетей согласно согласно модели ВОС (OSI).

Согласована на портале № 50122

8. Отличие сетей с коммутацией каналов и коммутацией пакетов.

9. Что такое "Сетевой протокол"? Назначение сетевого протокола? Широко применяемые "Стеки протоколов".

10. Что такое сетевой интерфейс?

11. Типы модуляции для передачи данных в локальных и глобальных сетях.

12. Методы кодирования информации при передачи в сети.

13. Методы защиты информации от случайных потерь и искажения.

14. Методы и способы защиты информации от несанкцианированного доступа (НСД) и от преднамеренного искажения.

15. Виды сетевых кабелей для построения компьютерных сетей? Основные особенности? Достоинства и недостатки.

16. Типы беспроводных сетей.

17. Кодирование информации в беспроводных сетях.

18. Глобальная сеть Интернет.

19. Оборудование для организации локальных компьютерных сетей. Что такое файловый сервер?

20. Оборудование для организации глобальных компьютерных сетей. Виды серверов в глобальных сетях.

21. Что такое маршрутизатор?

22. Каковы функции системного администратора?

23. Что такое шлюз? Какими могут быть шлюзы?

24. Способы резервирования промышленных сетей.

25. Методы достижения высокого детерминизма в RT и IRT сетях.

26. Протоколы синхронизации времени и их отличительные особенности.

27. Глобальные навигационные спутниковые системы и их применение в локальных и глобальных сетях.

28. Методы диагностики компьютерных сетей.

29. Программные и аппаратные средства для оценки сетевого взаимодействия и параметров сетевых потоков.

30. Метод определения состава аппаратных средств ПК для работы в сети и версии драйвера сетевого адаптера.

Согласована на портале № 50122

31. Способы настройки параметров IP v4 для сетевого адаптера ПК.

32. Метод определения состава «Служб», «Клиентов», «Протоколов» для сетевого интерфейса ПК.

33. Основные параметры сетевого адаптера Ethernet и способы ихнастройки.

34. Описать назначение, параметры запуска и работу сетевых утилит «ping», «ipconfig».

35. Описать назначение, параметры запуска и работу сетевых утилит «tracert», «netstat».

36. Описать назначение и способы работы анализа сетевого трафика Wireshark.

37. Классификация сетей по назначению.

38. Способы получения IP адреса компьютером и способе настройки статического IP адреса для локальной сети.

39. Способы настройки синхронизации времени для ПК в сети.

40. Возможности сетей Industrial Ethernet.

### 14.1.3. Вопросы на самоподготовку

1. Методы обеспечения безопасности в локальных и глобальных сетях.

2. Оборудование для организации локальных сетей общего назначения

3. Сетевые технологии для промышленных систем

4. Глобальные сети навигации и синхронизации времени

5. Сетевая диагностика

### 14.1.4. Темы опросов на занятиях

История развития и стандартизация сетевых технологий. Международные, государственные, отраслевые стандарты на сетевые интерфейсы, протоколы и технологии.Стандарты предприятия и руководящие документы. Методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений на соответствие требованиям стандартов.

Способы представления цифровой информации и методы кодирования при передачи в сетях.

Методы модуляции и кодирования сигналов. Требования и методы анализа достоверности передачи информации. Методы и средства повышения достоверности передачи данных.Оценка эффективность передачи информации и способы её повышения.

Виды сетевого оборудования, характеристики и области применения. Назначение серверов, сетевых адаптеров (NIC), хабов, коммутаторов, маршрутизаторов, трансиверов, репитеров, точек доступа и др. активного оборудования для СКС.Пассивное оборудование для СКС. Методы оценки. Анализ требований и выбор сетевого оборудования.

Определение глобальных сетей (WAN, Wide Area Network или GAN, Global Area Network). Отличительные признаки, особенности и основные требования к глобальным сетям. Способу организации логических каналов взаимодействия узлов. Способы организации глобальных сетей и интеграция с локальными сетями. Передача данных различного типа в мультисервисных сетях.

Информационная безопасность сетей.

Уязвимости операционных систем, протоколов и служб.Защита информации.Характеристики канала передачи данных.Методы повышения надежности и безопасности.

Интерфейсы военных систем.Интерфейсы медицинских систем.Интерфейсы высокопроизводительных ЭВМ и многомашинных комплексов. Интерфейсы и протоколы промышленных си-

Согласована на портале № 50122

стем для "Полевых шин" (FieldBus) и промышленных сетей Ethernet (Industrial Etehrnet). Синхронизация времени с применением протокола NTP (RFC-959/1059/1119/1796/2030/4330/ 5905) и протокола точного времени (Precision Time Protocol - IEEE 1588v2). Способы обеспечения детерминированной передачи данных и методы доступа в сетях реального времени и изохронных сетях (RT/IRT). Глобальные навигационные системы и точного времени (GPS/GLONASS/Galileo, BeiDou).

Современные технологии построения сетей. Основные проблемы на этапах планирования и проектирования сетей.

Современные методы и аппаратно-программные средства анализа и моделирования сетей.

Разработка технического, информационного и алгоритмического обеспечения сетей.

### 14.1.5. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Протоколы и сетевые интерфейсы систем общего назначения.

Знакомство с интерфейсами общего назначения для ПК применяемых для организации взаимодействия в локальных сетях. Получение навыков практического использования интерфейсов общего назначения USB, Ethernet и WiFi для создания локальной сети.

Знакомство с протоколами и сетевыми интерфейсами промышленных систем.

Приобретение навыков практического использования сетей в системах промышленного назначения на примере технологии EtherCAT (Industrial Ethernet) и ГОСТ Р МЭК 61850-9-2 SV (Sampled Values) LE. Изучение основных особенностей и области применения протоколов RT Ethernet.

Применение сетевых технологий глобальных навигационных систем в системах навигации и синхронизации времени.

Приобретение практических навыков настройки сервера времени и навыков поддержки синхронизации во встроенных системах. Сравнительный анализ протоколов и оценка точности синхронизации.

Знакомство со стандартными сетевыми интерфейсами и освоение аппаратных средств. Знакомство и практическое использование диагностического ПО для контроля трафика Ethernet.

### 14.1.6. Темы лабораторных работ

Знакомство и получение практических навыков работы с инструментальными средствами для разработки ПО с применением сетевых технологий. Выполняется настройка параметров интерфейса. Производится передача данных с применением протоколов на базе стека сетевых протоколов TCP/IP. Проверяется правильность подключения и взаимодействия.

Знакомство и получение практических навыков разработки ПО для кодирования информации в соответствии с заданным алгоритмом. Оценка обнаруживающих и корректирующих способностей кода. Для разработанного ПО осуществляется проверка правильности выполнения работы с помощью тестовых процедур.

Знакомство с практическим применением локальных сетей. Производится настройка сетевого адаптера и проверка его работы при передачи данных между двумя узлами сети. В зависимости от типа интерфейса, производится конфигурирование с помощью BIOS, дополнительных сервисных средств и системных утилит. Выполняются тестовые передачи данных для проверки правильности работы.

Знакомство и получение практических навыков разработки ПО для промышленных сетевых протоколов.

С использованием готовых библиотек функций выполняется разработка ПО для заданной промышленной сети. Осуществляется отладка и проверка разработки с применением эмуляторов.

Знакомство и получение практических навыков работы с сетевыми протоколами синхронизации времени.

Осуществляется сборка системы с источником и преемником сигналов временной синхронизации по сети.

Проводится эксперимент для определения параметров взаимодействия и точности синхронизации.

Знакомство и получение практических навыков использования средств диагностики сети. С помощью сервисного ПО, осуществляется генерация сетевого трафика и сбор данных для диагностического анализа. Согласно индивидуальному заданию производится анализ параметров сетево-

Согласована на портале № 50122

го трафика. Для заданного протокола строится график интенсивности сетевого обмена и временных параметров работы сети.

### 14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Согласована на портале № 50122

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 50122