Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 7d15b88066d31dcb1847af0d7d99b718672f8b21
Владелец: Луканин Павел Владимирович
Действителен: с 11.02.2020 по 31.12.2022

# Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.20** Компьютерные системы и сети

Учебный план: ФГОС3++b010302-2_22-14.plx

Кафедра: 16 Прикладной математики и информатики

Направление подготовки: (специальность) 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: (специализация) Прикладная математика и информатика

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

**План учебного процесса**

| Семестр (курс для ЗАО) | | Контактная работа обучающихся | | Сам. работа | Контроль, час. | Трудоёмкость, ЗЕТ | Форма промежуточной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лекции | Практ. занятия | | | | |
| 3 | УП | 34 | 34 | 40 | 36 | 4 | Экзамен |
| | РПД | 34 | 34 | 40 | 36 | 4 | |
| 4 | УП | 34 | 34 | 40 | 36 | 4 | Экзамен |
| | РПД | 34 | 34 | 40 | 36 | 4 | |
| Итого | УП | 68 | 68 | 80 | 72 | 8 | |
| | РПД | 68 | 68 | 80 | 72 | 8 | |

Санкт-Петербург
2022

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 г. № 9

Составитель (и):

| | |
|---|---|
| Кандидат технических наук, доцент | Тихов С.В. |
| От кафедры составителя:<br>Заведующий кафедрой прикладной математики и информатики | Яковлев В.П. |
| От выпускающей кафедры:<br>Заведующий кафедрой | Яковлев В.П. |
| Методический отдел: | Смирнова В.Г. |

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучаемых в области теоретических и практических основ организации и функционировании компьютерных систем и сетей, приобретение необходимых знаний по архитекторам компьютерных систем и сетей, принципам иерархического построения и эффективного управления аппаратно-программными ресурсами.

**1.2 Задачи дисциплины:**

- приобретение прочных знаний по принципам построения и функционирования компьютерных систем и сетей;
- умений выбирать и оценивать архитектуру компьютерных систем и сетей;
- получение навыков работы в современной программно-аппаратной среде.

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Информатика

Физика

Компьютерная графика

Дифференциальные уравнения

Функциональный анализ

Учебная практика, практика использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности

Алгебра и геометрия

Информационно-поисковые системы

Офисные технологии

Web-страницы

Комплексный анализ

Численные методы

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| |
|---|
| **ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности** |
| **Знать:** функциональную и структурную организацию систем и сетей; возможности и области применения наиболее распространенных классов систем и сетей; критерии оценки и сравнения различных систем и сетей. |
| **Уметь:** сравнивать между собой и выбирать архитектуры систем и сетей под заданный класс задач; анализировать возможности расширения состава технических и программных средств, определять возможность изменения структуры систем и сетей; определять требования к составу программного обеспечения и сервисных услуг систем и сетей. |
| **Владеть:** навыками выбора архитектур и средств комплексирования современных систем и сетей, проектирования устройств вычислительной техники, анализа работы их узлов и блоков. |
| **ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности** |
| **Знать:** принципы, методы и средства решения задач профессиональной деятельности с использованием компьютерных системы и сетей и с учетом основных требований информационной безопасности |
| **Уметь:** решать задачи профессиональной деятельности с использованием компьютерных системы и сетей и с учетом основных требований информационной безопасности. |
| **Владеть:** навыками использования компьютерных системы и сетей с учетом основных требований информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности. |

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий | Семестр (курс для ЗАО) | Контактная работа | | СР (часы) | Инновац. формы занятий | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лек. (часы) | Пр. (часы) | | | |
| Раздел 1. Цифровой и логический уровни компьютерных систем | 3 | | | | | О,К |
| Тема 1. Арифметические и логические основы построения компьютерных систем.<br><br>Формы представления чисел в компьютерных системах. Представление чисел в формате с фиксированной запятой. Представление чисел в формате с плавающей запятой. Выполнение арифметических операций над числами с плавающей запятой. Особенности кодирования информации в компьютерных системах. Кодирование символьной информации. Кодировании графической информации. Кодирование аудиоинформации. Элементарные функции алгебры логики. Функции двух переменных. Правила алгебры логики. Аналитическое представление булевых функций. Основные цифровые логические схемы. Интегральные схемы. Комбинаторные схемы. Арифметические схемы. Тактовые генераторы. Принципы функционирования комбинационных узлов. Шифраторы, дешифраторы. Мультиплексоры, демультиплексоры. Сумматоры, арифметико-логические устройства. Принцип функционирования триггеров и последовательных узлов. Триггеры. Регистры. Счетчики. Принципы построения схем контроля. Мажоритарные элементы. Построение схем контроля по модулю 2. | | 6 | 6 | 4 | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Тема 2. Общие принципы организация компьютерных систем.<br><br>Классификация современных компьютеров. Одноразовые компьютеры. Встроенные компьютеры (микроконтроллеры). Мобильные и игровые компьютеры. Персональные компьютеры. Серверы. Мэйнфреймы. Классификация архитектур компьютеров. Архитектура фон Неймана. RISC и CISC архитектуры. Регистровая, аккумуляторная и стековая архитектуры. Базовая структура компьютерной системы. Общий принцип работы компьютерной системы. Выполнения команд арифметической обработки данных | | | | 4 | | |
| Раздел 2. Базовая структура компьютерных систем | | | | | | О |
| Тема 3. Организация процессора<br><br>Назначение и классификация процессоров. Функции и структура процессора. Типы и форматы команд, способы адресации операндов. Конвейерная организация работы процессора. Методы решения проблем условного перехода в работе конвейера. Функции и структура устройства управления. Операционные устройства компьютерной системы. | | 6 | 8 | 12 | | |
| Тема 4. Подсистема памяти компьютерных систем<br><br>Иерархическая структура памяти компьютерной системы. Основная оперативная память. Статические и динамические элементы памяти. Организация стековой и ассоциативной памяти. Обнаружение и исправление ошибок при обращении к ОП. Типы КЭШ – памяти. Виртуальная память компьютерной системы. | | 6 | 4 | 8 | ИЛ | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Тема 5. Подсистемы ввода-вывода и организация прерываний<br><br>Типы, арбитраж и протоколы шин компьютерной системы. Назначение и структура системы ввода-вывода ВМ. Методы управления вводом-выводом. Виртуальные команды ввода-вывода Реализация виртуальных команд ввода-вывода. Моделирование процесса взаимодействия компьютерной системы с внешними устройствами. Характеристики систем прерывания. Передача управления при прерываниях. Дисциплины обслуживания множественных прерываний. | | 8 | 8 | 4 | | |
| Тема 6. Архитектурные особенности организации компьютерных систем различных классов<br><br>Классификация архитектур компьютерных систем по Флинну, примеры реализации. Классификация архитектур многопроцессорных систем по доступу к основной памяти; особенности, достоинства и недостатки этих архитектур. Организация памяти вычислительных систем. Мультипроцессорная когерентность КЭШ – памяти. Надежность вычислительных систем. Достоверность вычислительных систем. Безопасность вычислительных систем. Эффективность компьютерных систем. | | 4 | 4 | 4 | | |
| Тема 7. Современные тенденции развития компьютерных систем.<br><br>Развитие компьютерных архитектур. Компьютер с архитектурой ARM. Компьютеры Cortex, Atmel AVR. Компьютеры с неклассической архитектурой. Квантовые компьютеры. Нейрокомпьютеры. Биокомпьютеры. | | 4 | 4 | 4 | | |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО) | | 34 | 34 | 40 | | |
| Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен) | | 2,5 | | 33,5 | | |
| Раздел 3. Моделирование алгоритмов на компьютерных системах | 4 | | | | | О |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Тема 8. Программное обеспечение компьютерных систем<br><br>Классификация программного обеспечения компьютерных систем. Виды операционных систем. Функции операционных систем. Базовая система ввода – вывода (BIOS). Основные составляющие ОС. Файловая подсистема. Назначение и общие сведения о языке Ассемблер. Типы команд ассемблера и типы операндов. Команды пересылки информации. Команды поразрядной обработки информации и команды логических операций. Команды арифметических операций. Команды передачи управления. Типы инструментальных сред разработки и отладки программ. | | 4 | 4 | | ИЛ | |
| Тема 9. Моделирование на компьютерных системах вычислительных и управляющих алгоритмов<br><br>Реализация компьютером функции управления температурой объекта в заданных пределах. Реализация компьютером функции управления охраной объекта. Управление режимом пуска-останова объекта. | | 2 | 8 | 10 | | |
| Раздел 4. Общие сведения о компьютерных сетях | | | | | | |
| Тема 10. Общие сведения и классификация компьютерных сетей<br><br>Назначение и области применения компьютерных сетей, история развития компьютерных сетей, понятие компьютерной сети, состав компьютерной сети, основные элементы компьютерной сети, основные аппаратные и программные компоненты сети. Методы классификации компьютерных сетей, понятие топологии, классификация компьютерных сетей по типу, классификация компьютерных сетей по топологии, классификация компьютерных сетей по методу доступа к физической среде передачи данных. Типы компьютерных сетей: локальные, региональные, глобальные. | | 6 | 2 | 4 | | О |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Тема 11. Понятие сетевой модели. Сетевая модель OSI.<br><br>Многоуровневый подход. Протокол. Интерфейс. Понятие сетевой модели. Основные сетевые модели, их характеристики. Сетевая модель OSI (Open System Interconnection) – модель взаимодействия открытых систем. Задачи и функции по уровням модели. Общие сведения о протоколах обмена сообщениями по сети. Процесс передачи сообщений по сети | | 6 | 4 | 2 | | |
| Раздел 5. Общие принципы организации компьютерных сетей | | | | | | О |
| Тема 12. Канальный уровень сетевой модели OSI<br><br>Общие сведения о канальном уровне. Форматы кадров канального уровня. Адресация в локальных сетях. Протокол ARP. Коммутаторы в локальных сетях. Режимы коммутации. Коммутаторы второго и третьего уровня. Протокол STP | | 4 | 4 | 4 | | |
| Тема 13. Виртуальные локальные сети<br><br>Общие сведения о виртуальных локальных сетях. Конфигурирование виртуальных локальных сетей. Конфигурирование транковых соединений. Безопасность виртуальных локальных сетей. Маршрутизация между виртуальными локальными сетями. Многоуровневый коммутатор. | | 4 | 4 | 8 | ИЛ | |
| Раздел 6. Маршрутизация в компьютерных сетях | | | | | | О |
| Тема 14. Конфигурирование IP-адресов и настройка статической маршрутизации в компьютерных сетях.<br><br>Краткие сведения о TCP/IP-адресах. Концепции конфигурирования IP-адресов. Адреса хост-машин, пример разбиения на подсети. Адрес широковещания. Конфигурирование IP-адресов. IP-имена хост-машин. Вывод информации об именах хост-машин. Команда telnet. Команда ping. Расширенная команда ping. Начальная таблица IP-маршрутизации. Конфигурирование статических маршрутов, пример статического маршрута. Конфигурирование маршрута по умолчанию. Пример маршрута по умолчанию. | | 4 | 4 | 8 | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Тема 15. Конфигурирование динамических протоколов маршрутизации<br><br>Протоколы внутренней или внешней маршрутизации. Задачи, связанные с конфигурированием IP-маршрутизации. Конфигурирование динамической маршрутизации. Протокол RIP и OSPF. Примеры конфигурирования протоколов RIP и OSPF. Вывод содержимого таблицы маршрутизации. | | 4 | 4 | 4 | | |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО) | | 34 | 34 | 40 | | |
| Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен) | | 2,5 | | 33,5 | | |
| **Всего контактная работа и СР по дисциплине** | | 141 | | 147 | | |

## 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

#### 5.1.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|
| ОПК-4 | Имеет представление о составе, принципы организации и функционирования отдельных узлов компьютерных систем и сетей и использует эти знания для решения задач профессиональной деятельности.<br>Анализирует с помощью программных средств организацию управление ресурсами компьютерных систем и сетей, с учетом основных требований информационной безопасности.<br>Умеет пользоваться методикой оценки процессов функционирования компьютерных систем и сетей и применять эти знания для решения практических задач. с учетом основных требований информационной безопасности. | Вопросы устного собеседования<br>Практико-ориентированные задания |
| ОПК-1 | Имеет представление об основных принципах функциональной и структурной организацию систем и сетей; возможностях и областях применения наиболее распространенных классов систем и сетей; критериях оценки и сравнения различных систем и сетей.<br>Анализирует возможности расширения состава технических и программных средств, определяет возможность изменения структуры компьютерных систем и сетей<br>Показывает навыки выбора архитектур и средств комплексирования современных компьютерных систем и сетей | Вопросы устного собеседования<br>Практико-ориентированные задания |

#### 5.1.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций | |
|---|---|---|
| | Устное собеседование | Письменная работа |
| 5 (отлично) | Обучающийся показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание основного и дополнительного учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; усвоил основную и знаком с дополнительной рекомендованной литературой; может объяснить взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для последующей профессиональной | |

| | | |
|---|---|---|
| | деятельности; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Выполнил практические задания и представил результаты. | |
| 4 (хорошо) | Обучающийся показывает достаточный уровень знаний в пределах основного учебного материала, без существенных ошибок выполняет предусмотренные в программе задания; усвоил основную литературу, рекомендованную в программе; способен объяснить взаимосвязь основных понятий дисциплины при дополнительных вопросах преподавателя. Допускает не существенные погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, устраняет их без помощи преподавателя. Выполнил практические задания и представил результаты; возможно допуская несущественные ошибки. | |
| 3 (удовлетворительно) | Обучающийся показывает знания основного учебного материала в минимальном объеме, необходимом для дальнейшей учебы; справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой, допуская при этом большое количество не принципиальных ошибок; знаком с основной литературой, рекомендованной программой.<br>Допускает существенные погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.<br>В основном выполнил практические задания, допустил несущественные ошибки, не смог аргументировать | |
| 2 (неудовлетворительно) | Обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не знаком с рекомендованной литературой, не может исправить допущенные ошибки. Как правило, оценка "не удовлетворительно" ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Не выполнил практические задания или выполнил с грубыми ошибками. | |

**5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

**5.2.1 Перечень контрольных вопросов**

| № п/п | Формулировки вопросов |
|---|---|
| Семестр 3 | |
| 1 | Организация стековой и ассоциативной памяти. |
| 2 | Обнаружение и исправление ошибок при обращении к ОП. |

| | |
|---|---|
| 3 | Типы КЭШ – памяти |
| 4 | Виртуальная память компьютерных систем. |
| 5 | Назначение и структура системы ввода-вывода компьютерных систем. |
| 6 | Методы управления вводом-выводом. |
| 7 | Виртуальные команды ввода-вывода. Реализация виртуальных команд ввода-вывода. |
| 8 | Характеристики систем прерывания. Передача управления при прерываниях. Дисциплины обслуживания множественных прерываний. |
| 9 | Классификация архитектур вычислительных систем по Флинну, примеры реализации. |
| 10 | Организация памяти вычислительных систем. Мультипроцессорная когерентность КЭШ – памяти. |
| 11 | Надежность, безопасность и эффективность вычислительных систем. |
| 12 | Развитие компьютерных архитектур. Компьютер с архитектурой ARM. |
| 13 | Компьютеры Cortex, Atmel AVR. |
| 14 | Компьютеры с неклассической архитектурой. Квантовые компьютеры. Нейрокомпьютеры. Биокомпьютеры |
| 15 | Классификация программного обеспечения компьютерных систем. Виды операционных систем. |
| 16 | Формы представления чисел в компьютерных системах. Представление чисел в формате с фиксированной запятой. |
| 17 | Представление чисел в формате с плавающей запятой. Выполнение арифметических операций над числами с плавающей запятой |
| 18 | Особенности кодирования информации в компьютерных системах. Кодирование символьной информации. Кодирование графической информации |
| 19 | Элементарные функции алгебры логики. Функции двух переменных. |
| 20 | Основные цифровые логические схемы. Интегральные схемы. Комбинаторные схемы. |
| 21 | Принцип функционирования триггеров и последовательных узлов. Триггеры. Регистры. Счетчики. |
| 22 | Принципы построения схем контроля. Мажоритарные элементы. Построение схем контроля по модулю 2. |
| 23 | Классификация современных компьютеров. Одноразовые компьютеры. Встроенные компьютеры (микроконтроллеры). Мобильные и игровые компьютеры. Персональные компьютеры. Серверы. Мэйнфреймы. |
| 24 | Классификация архитектур компьютеров. Архитектура фон Неймана. |
| 25 | RISC и CISC архитектуры. Регистровая, аккумуляторная и стековая архитектуры. |
| 26 | Базовая структура компьютерных систем. Общий принцип работы компьютерных систем. Выполнения команд арифметической обработки данных |
| 27 | Назначение и классификация процессоров. |
| 28 | Функции и структура процессора. Типы и форматы команд, способы адресации операндов. |
| 29 | Конвейерная организация работы процессора. Методы решения проблем условного перехода в работе конвейера. |
| 30 | Функции и структура устройства управления. |
| 31 | Операционные устройства компьютерных систем. |
| 32 | Иерархическая структура памяти компьютерных систем. |
| 33 | Основная оперативная память. Статические и динамические элементы памяти. |
| Семестр 4 | |
| 34 | Назначение и общие сведения о языке Ассемблер. |
| 35 | Типы команд ассемблера и типы операндов. Команды пересылки информации. |
| 36 | Команды поразрядной обработки информации и команды логических операций. Команды арифметических операций. |
| 37 | Команды передачи управления. Типы инструментальных сред разработки и отладки программ. |
| 38 | Реализация компьютером функции управления температурой объекта в заданных пределах. |
| 39 | Реализация компьютером функции управления охраной объекта. |
| 40 | Реализация компьютером функции управления режимом пуска-останова объекта. |
| 41 | Назначение и области применения, история развития и основные элементы компьютерной сети. |
| 42 | Методы классификации компьютерных сетей, понятие топологии. |
| 43 | Типы компьютерных сетей: локальные, региональные, глобальные. |
| 44 | Пред проектный анализ проектирования компьютерных сетей - выявление необходимых сервисов. |
| 45 | Эскизный проект - выбор топологии и среды физической коммутации компьютерных сетей. |
| 46 | Адресация в компьютерных сетях |
| 47 | Типы адресов стека TCP/IP. |
| 48 | Отображение доменных имен на IP-адреса |

| | |
|---|---|
| 49 | Стек протоколов, и структура сети ISDN |
| 50 | Использование служб ISDN в корпоративных сетях |
| 51 | Конфигурирование IP-адресов интерфейсов маршрутизатора |
| 52 | Пространство доменных имен. Система доменных имен DNS. Агрегация сетей. |
| 53 | Краткие сведения о TCP/IP-адресах. Концепции конфигурирования IP-адресов |
| 54 | Адреса хост-машин, пример разбиения на подсети. Адрес широковещания. |
| 55 | Вывод информации об именах хост-машин. Команда telnet. Команда ping. |
| 56 | Начальная таблица IP-маршрутизации. Конфигурирование статических маршрутов, пример статического маршрута |
| 57 | Конфигурирование маршрута по умолчанию. Пример маршрута по умолчанию. |
| 58 | Протоколы внутренней или внешней динамической маршрутизации |
| 59 | Задачи, связанные с конфигурированием IP-маршрутизации. |
| 60 | Конфигурирование динамической маршрутизации. Примеры конфигурирования протоколов. |
| 61 | Мониторинг IP-маршрутизации. Вывод содержимого таблицы IP-маршрутизации. |

**5.2.2 Типовые тестовые задания**

Не предусмотрено.

**5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)**

1. Моделирование ошибок в процессоре. На модели ADSIM812 составьте программу, которая моделирует обнаружение ошибок при работе процессора.

Биты 0-7 регистра ошибок соответствуют кодам программных прерываний, т. е. бит 1 соответствует коду прерывания 1 и т. д. Составить программу определяющую номер первого бита (код прерывания) в поступающем из регистра ошибок байте, который содержит 1. В качестве устройства ввода использовать P1, вывод номера бита в P2.

2. На модели ADSIM812 напишите программу обмена кодами между портами P0 и P2 с проверкой условия ввода. Данные поступают из порта P0, а и выдаются в исполнительное устройство через порт P2. Условие разрешения ввода кода хранится в порте P1.0.

ответ:

3. В Эмуляторе CISCO Packet Tracer настроить доступа по Telnet с ПК на маршрутизатор.

Ответ:

4. Какие из этих префиксов будут частью агрегированного маршрута 10.1.0.0/20?

10.1.14.0/24
10.1.15.0/24
10.1.16.0/24
10.1.17.0/24

Рассчитайте префикс для включения всех перечисленных сетей в один агрегированный маршрут.

**5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)**

**5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности**

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

**5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

| Устная | + | Письменная | | Компьютерное тестирование | | Иная | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

**5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

- Возможность пользоваться справочным материалом;
- Время на подготовку ответа по билету 30 минут.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**6.1 Учебная литература**

| Автор | Заглавие | Издательство | Год издания | Ссылка |
|---|---|---|---|---|
| **6.1.1 Основная учебная литература** | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Назарова, О. Ю., Бурнашев, И. Я., Прыгунов, А. Г., Балдин, О. В. | Телекоммуникационные сети и системы | Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет | 2020 | https://www.iprbookshop.ru/118102.html |
| Галас, В. П. | Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Часть 1. Вычислительные системы | Владимир: Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых | 2016 | http://www.iprbookshop.ru/57363.html |
| Пролубников, А. В. | Сети передачи данных. В 2 частях. Ч.1 | Омск: Издательство Омского государственного университета | 2020 | https://www.iprbookshop.ru/108149.html |
| **6.1.2 Дополнительная учебная литература** | | | | |
| Тарков, М. С. | Нейрокомпьютерные системы | Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа | 2020 | http://www.iprbookshop.ru/97551.html |
| Артюшенко, В. В., Никулин, А. В. | Компьютерные сети и телекоммуникации | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет | 2020 | http://www.iprbookshop.ru/99345.html |
| Оливер Ибе, Синицын И. В. | Компьютерные сети и службы удаленного доступа | Саратов: Профобразование | 2017 | http://www.iprbookshop.ru/63577.html |

**6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем**

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: http://www.iprbookshop.ru/

Электронная библиотека ВШТЭ СПБ ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: http://nizrp.narod.ru

Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: https://www.ibooks.ru/

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс].

**6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения**

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

**6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

| Аудитория | Оснащение |
|---|---|
| Компьютерный класс | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду |
| Учебная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска |