***На правах рукописи***

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра прикладной информатики в экономике и управлении

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*«Б1.Д.Б.19 Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*09.03.03 Прикладная информатика*

(код и наименование направления подготовки)

*Прикладная информатика в экономике*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2022

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Позевалкин

«\_7\_» \_\_ февраля\_\_\_\_ 20\_22\_ г.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры прикладной информатики в экономике и управлении

Протокол № \_\_9\_\_ от «\_7\_» \_\_ февраля\_\_\_ 20\_22\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.А. Жук

Методические указания является приложением к рабочей программе по дисциплине *«Б1.Д.Б.19 Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»*, зарегистрированной в ЦИТ под учетным номером \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Содержание**

[Введение 4](#_Toc83244447)

[1 Методические указания по лекционным занятиям 5](#_Toc83244448)

[1.1 Методические указания преподавателю 5](#_Toc83244449)

[1.2 Методические указания обучающемуся 5](#_Toc83244450)

[2 Методические указания по лабораторным занятиям 6](#_Toc83244451)

[2.1 Методические указания преподавателю 6](#_Toc83244452)

[2.2 Методические указания обучающемуся 6](#_Toc83244453)

[3 Методические указания по выполнению индивидуальных творческих заданий 7](#_Toc83244454)

[4 Методические указания по самостоятельной работе 8](#_Toc83244455)

[5 Методические указания по промежуточной аттестации 8](#_Toc83244456)

[6 Методические материалы по освоению дисциплины 9](#_Toc83244457)

[Список литературы по дисциплине 12](#_Toc83244458)

# Введение

Методические указания по изучению дисциплины «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» разработаны в соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины, входящих в состав документации основной образовательной программы.

Основными целями настоящих методических указаний является оказание содействия обучающимся в успешном освоении дисциплины «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации». Изучение современных информационных технологий, позволяющих повысить эффективность управленческих решений. Получение основополагающих сведений в области вычислительных систем, овладение теорией и практикой инсталляции программного и аппаратного обеспечения современных компьютеров. Формирование теоретических знаний о принципах построения компьютеров, вычислительных систем и сетей, а также формирование практических навыков работы с программным и аппаратным обеспечением.

В процессе изучения дисциплины рассматриваются существующие вариации этапов развития информационных технологий. Принципы построения компьютеров, основные характеристики и классификация компьютеров, типы и классификация вычислительных систем, общие принципы построения и функционирования локальных, глобальных и корпоративных сетей. Представлена информация об истории развития вычислительной техники и о перспективах её развития, топологии вычислительных сетей, современные средства телекоммуникации. Проводится сравнительный анализ персональных компьютеров по основным характеристикам. Возможности информационно-коммуникационных технологий, позволяющих получить необходимую информацию.

Изучение данных методических указаний позволит обучающимся закрепить необходимые знания, умения, навыки и на их базе частично сформировать компетенции соответствующие рабочей программе дисциплины.

Методические указания составлены на основе сведений о трудоемкости дисциплины, её содержании и видах учебной работы по её изучению, а также учебно-методического и информационного обеспечения.

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося в учебном процессе, его планомерную работу на протяжении всего периода обучения предусмотренного учебным планом.

# 1 Методические указания по лекционным занятиям

Лекционные занятия являются одним из основных методов обучения, которые должны решать следующие задачи: изложение материала программы курса; ознакомление с основными тенденциями и направлениями развития изучаемой предметной области; стимулирование потребности к самостоятельной работе с учебной и научной литературой.

Основной задачей каждого лекционного занятия является раскрытие темы и анализ её основных положений. На первой лекции обучающимся приводится структура курса и его разделы. В дальнейшем указываются, тема каждого раздела, его содержание и задачи. В заключении подводится итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим.

## 1.1 Методические указания преподавателю

Содержание лекции определяется рабочей программой дисциплины. Каждая лекция охватывает определенную тему и представляет собой логически завершённую работу. Цель лекции – формирование ориентировочной основы для последующего усвоения обучающимися учебного материала.

Лекция должна выполнять информационную (излагать необходимые сведения), стимулирующую (пробуждать интерес к теме), развивающую (развивать мышление) и разъясняющую (направлять на формирование основных понятий науки) функции. В ходе лекции следует повышать активизацию познавательной деятельности обучающихся, повышать их мотивацию к поиску необходимой информации, оперировать ею. Теоретические положения лекции следует тесно увязывать с практикой.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют полностью освоить учебный материал.

## 1.2 Методические указания обучающемуся

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание необходимо уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

В ходе лекционных занятий обучающимся необходимо вести конспектирование учебного материала, а также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Рекомендуется оставлять в рабочих конспектах поля для пометок из списка литературы, дополняющие материал прослушанной лекции.

Не рекомендуется записывать каждое слово преподавателя, поскольку осмысленная запись короче и яснее механической, дословной. В процессе конспектирования лекции необходимо стремиться к формированию навыка отделять существенный материал от второстепенного. Наиболее важные идеи полезно выделять с помощью подчеркивания и различных знаков.

Конспектирование лекций предполагает следующий алгоритм самостоятельных учебных действий и умений: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, выделяя важные идеи, ключевые термины и определения. Уточнять (уяснять) содержание новых терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников, интернет источников. Выявлять вызывающие трудности для понимания вопросы, термины, материал, стараться найти ответ в рекомендуемой литературе и иных тематических источниках. В том случае, если самостоятельно разобраться в материале не удаётся, то необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю.

Перед каждой лекцией обучающемуся рекомендуется просматривать рабочую программу дисциплины для экономии времени на записывании темы лекции, её основных вопросов, рекомендуемой литературы. Своевременное и качественное выполнение заданий зависит от соблюдения настоящих рекомендаций и изучения рекомендованной литературы. Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке университета учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие обучающегося путём планомерной, повседневной работы.

Перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным источникам литературы. Если разобраться в материале не удалось, то следует обратиться к преподавателю за консультацией.

Во время проведения лекционного занятия обучающемуся рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нём соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

# 2 Методические указания по лабораторным занятиям

Лабораторные занятия позволяют развить у обучающихся творческое мышление, умение самостоятельно изучать учебную и научную литературу, получать навыки работы с различным программным и информационным обеспечением, являются исключительно важными для развития самостоятельного мышления.

Основными целями проведения лабораторных занятий являются: установление связей между теорией и практикой; контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению дисциплины; приобретение навыков работы с различными вспомогательными средствами.

## 2.1 Методические указания преподавателю

Перечисленные цели лабораторных занятий могут быть достигнуты только в том случае, если выполнению задания предшествует определенная подготовительная внеаудиторная работа. Поэтому преподавателю рекомендуется довести до всех обучающихся график лабораторных занятий на весь семестр для того, чтобы они могли заниматься целенаправленной подготовкой к ним. Перед началом очередного занятия преподавателю следует убедиться в том, что обучающийся готов к выполнению очередного задания путём короткого собеседования.

После лекционных занятий по определённым темам дисциплины предполагается выполнение ряда лабораторных работ. На лабораторных занятиях задания выполняются на компьютерах. Лабораторные работы должны выполняться самостоятельно. В противном случае обучающийся не приобретёт необходимых знаний, умений, навыков и может оказаться неподготовленным к защите работы. Защита лабораторных работ осуществляется преподавателем, проводившим лабораторные занятия или читавшим лекции по данной дисциплине.

Рекомендуется руководствоваться графиком лабораторных работ из рабочей программы дисциплины. На лабораторном занятии необходимо проанализировать окончательные результаты и убедится в их достоверности. Обратить внимание на оформление отчета, в котором должны присутствовать: цель работы, результаты работы и выводы. При подготовке отчета руководствоваться примерами, приведенными в методических указаниях к данной лабораторной работе.

Структура отчёта по лабораторной работе должна соответствовать стандарту оформления принятому в организации.

## 2.2 Методические указания обучающемуся

Теоретический материал лекционных занятий закрепляется в результате выполнения обучающимися лабораторных работ. Перед началом каждой лабораторной работы обучающемуся рекомендуется ознакомиться с заданием на лабораторную работу и изучить требуемый для её выполнения методический материал. Результаты выполнения лабораторной работы оформляются обучающимся в виде отчета по лабораторной работе. При защите лабораторной работы обучающийся демонстрирует преподавателю отчет и подтверждает результаты соответствующего прикладного решения, а также отвечает на вопросы преподавателя.

Подготовка к выполнению лабораторных работ должна сопровождаться изучением соответствующих разделов основного теоретического материала, рассмотренного на лекциях, а также дополнительного материала, изученного самостоятельно по списку рекомендуемой литературы. Лабораторные работы предусматривают выполнение типовых заданий и оформление их в соответствии с требованиями стандарта.

Для выполнения лабораторных работ требуется указанное в рабочей программе дисциплины программное обеспечение.

В каждом семестре обучающиеся приобретают навыки работы с программным обеспечением и необходимые для этого теоретические сведения.

# 3 Методические указания по выполнению индивидуальных творческих заданий

Индивидуальное творческое задание – это такая форма организации учебной деятельности, где наряду с заданными условиями и неизвестными данными, содержится указание обучающимся для самостоятельной творческой деятельности, направленной на реализацию их личностного потенциала. При этом важнейшей задачей преподавателя является развитие профессиональной интеллектуальной деятельности обучающихся при выполнении лабораторных и практических работ, а также индивидуальных творческих заданий. Подобный подход позволяет усиливать интерес обучающихся к предмету и развивать творческий потенциал будущего специалиста.

Общим признаком творческого подхода к выполнению индивидуального творческого задания является субъективная новизна изучаемого материала для самого обучающегося. Индивидуальные творческие задания представляют собой разнообразные самостоятельно выполненные работы, которые содержат заведомо нестандартный характер и оцениваются в каждом случае индивидуально.

Содержание творческого задания должно быть согласовано с преподавателем и выполнено в сроки, предусмотренные учебным планом. Отличительной особенностью выполнения индивидуальных творческих заданий является: высокая степень самостоятельности, умение логически обрабатывать материал, сравнивать, сопоставлять и обобщать по тем или иным признакам, формировать свое отношение к описываемым явлениям и событиям, давать собственную оценку какой-либо работы, обосновывать целесообразность и эффективность предлагаемых решений, уметь четко и логично излагать свои мысли.

Индивидуальное творческое задание выполняется в соответствии со стандартом организации «Работы студенческие. Общие требования и правила оформления». Рекомендуемый объем индивидуального творческого задания около 25 страниц машинописного текста.

Введение должно содержать обоснование темы работы и актуальность выбранной темы. Рекомендуемый объем введения около 2,0 страниц.

Основная часть состоит из двух разделов: теоретического и практического. В теоретическом разделе приводится аналитический обзор состояния вопроса. В соответствии с заданием, излагается найденный материал. Практическая часть может быть выполнена по теме теоретической части или выбрана самостоятельно.

Заключение должно содержать выводы по результатам выполненной работы.

Список использованных источников должен содержать сведения об источниках, в том числе электронных и иностранных. Цитата должна точно соответствовать источнику. Для сохранения точного смысла материала подлинника необходимо цитировать законченное предложение от точки до точки. Цитаты из неопубликованных источников приводить не рекомендуется.

Оформление индивидуального творческого задания:

1. Титульный лист.

2. Форма задания.

3. Основная часть.

4. Заключение.

5. Список использованных источников.

Перечень графического материала: схемы, таблицы, экранные и печатные формы, формы документов и отчётов.

# 4 Методические указания по самостоятельной работе

Важнейшим условием успешного освоения дисциплины является создание обучающимся системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы. Его наличие позволит подчинить свободное время целям обучения, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешного освоения дисциплины. Все задания, выносимые на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить недочёты в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется по разделам и темам дисциплины, для которых не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый материал в объеме запланированных часов. Самостоятельная работа направлена на расширение и углубление профессиональных знаний по отдельным темам, освоение умений и навыков применения полученных знаний для решения прикладных задач и практических проблем, формирование умений самопознания и навыков саморазвития.

Самостоятельная работа обучающихся предусматривает изучение учебной и научной литературы. Самостоятельное изучение литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, а затем переходить к материалам периодических изданий. При этом следует делать конспекты наиболее интересных материалов. Такая практика вырабатывает у обучающегося навыки отделения в тексте главного от второстепенного, а также позволяет проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации, что чрезвычайно важно в условиях большого количества разнообразных по качеству и содержанию литературных источников.

Обучающийся должен уметь самостоятельно подбирать необходимую учебную и научную литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеке и электронной библиотечной системе.

Основная и дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины, а также периодические издания, Интернет-ресурсы, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий приведены в рабочей программе дисциплины.

# 5 Методические указания по промежуточной аттестации

Изучение дисциплины завершается экзаменом. Для допуска к экзамену необходимо представить отчёты по всем лабораторным работам и выполнить индивидуальное творческое задание. Отчёты по лабораторным работам подтверждают результаты выполнения лабораторных работ и включают описание процесса создания прикладных решений.

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, обучающийся ликвидирует пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене обучающийся демонстрирует те знания, умения и навыки, которые он приобрёл в процессе изучения дисциплины.

При подготовке к промежуточной аттестации обучающемуся необходимо: внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них; внимательно изучить рекомендованную литературу и составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Вопросы и задания для промежуточной аттестации приведены в фонде оценочных средств.

Подготовка к экзамену осуществляется на основании методических рекомендаций по дисциплине и списка вопросов изучаемой дисциплины, конспектов лекций, учебников и учебных пособий, научных статей, информации среды интернет.

У обучающегося должен быть хороший собственный конспект лекций. Даже в том случае, если была пропущена какая-либо лекция, необходимо во время её восстановить, обдумать, снять возникшие вопросы для того, чтобы запоминание материала было осознанным. Кроме того, при подготовке к экзамену у обучающегося должен быть хороший учебник или конспект литературы, пройденной по указанию преподавателя в течение семестра.

Перед началом промежуточной аттестации обучающемуся рекомендуется просмотреть весь материал по дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение целесообразно ещё раз повторить основные положения.

# 6 Методические материалы по освоению дисциплины

Перед выполнением лабораторных работ обучающемуся рекомендуется:

- ознакомиться с общим тематическим планом лекционных и лабораторных занятий;

- самостоятельно прорабатывать уже пройденный материал лекционных и лабораторных занятий, при необходимости составить список вопросов и обратиться к преподавателю;

- перед изучением нового теоретического материала желательно заранее ознакомиться с содержанием предстоящей лекции, при необходимости составить список вопросов и обратиться к преподавателю;

- если в ходе рассмотрения нового теоретического или практического материала преподаватель ссылается на полученные ранее знания, умения или навыки, то рекомендуется освежить их в памяти путём повторения;

- ознакомиться со списком литературы и интернет ресурсов, рекомендуемых преподавателем для углубленного изучения либо дисциплины в целом, либо отдельных разделов;

- выполнять индивидуальные задания рекомендуется не только в рамках учебных занятий, но и в большей мере в течение времени, отведённого для самостоятельной работы.

Приступая к выполнению лабораторных работ, обучающемуся рекомендуется овладеть материалом теоретической части и ответить на соответствующие контрольные вопросы.

**Лабораторная работа №1**

***Тема: «Изучение принципов построения компьютеров»***

**Цель работы:** изучение основных принципов построения компьютеров, определение основных компонентов структуры классического компьютера, изучение основных классов вычислительных машин, поколений компьютеров и их классификации по различным признакам.

**Задание:**

1. Изучить основные принципы построения компьютеров;

2. Определить основные компоненты структуры классического компьютера;

3. Изучить основные классы вычислительных машин;

4. Выполнить классификацию компьютеров по различным признакам и провести их сравнительный анализ.

5. Сделать отчет в формате .docx.

Отчет должен содержать:

– титульный лист;

– содержание;

– цель работы;

– теоретическая часть;

– практическую часть;

– выводы;

– список источников.

**Лабораторная работа №2**

***Тема: «Функциональная и структурная организация ПК»***

**Цель работы:** изучение функциональной и структурной организации персональных компьютеров, определение характеристик персональных компьютеров, сравнительный анализ значений характеристик компьютеров.

**Задание:**

1. Изучить функциональную и структурную организацию персональных компьютеров;

2. Определить основные характеристики персональных компьютеров;

3. Выполнить сравнительный анализ значений характеристик компьютеров.

4. Сделать отчет в формате .docx.

Отчет должен содержать:

– титульный лист;

– содержание;

– цель работы;

– теоретическая часть;

– практическую часть;

– выводы;

– список источников.

**Лабораторная работа №3**

***Тема: «Инсталляция программного обеспечения»***

**Цель работы:** изучение этапов инсталляции программного обеспечения, определение правил установки лицензионного и открытого программного обеспечения, сравнительный анализ различных видов программного обеспечения.

**Задание:**

1. Изучить этапы инсталляции программного обеспечения;

2. Определить правила установки лицензионного и открытого программного обеспечения;

3. Выполнить сравнительный анализ различных видов программного обеспечения;

4. Инсталлировать на компьютер открытое программное обеспечение (любое на выбор);

5. Сделать отчет в формате .docx.

Отчет должен содержать:

– титульный лист;

– содержание;

– цель работы;

– теоретическая часть;

– практическую часть;

– выводы;

– список источников.

**Лабораторная работа №4**

***Тема: «Инсталляция аппаратного обеспечения»***

**Цель работы:** изучение этапов инсталляции аппаратного обеспечения, знакомство с основными техническими характеристиками устройств персонального компьютера, получение навыков определения конфигурации компьютера и оценки стоимости комплекта устройств персонального компьютера.

**Задание:**

1. Изучить этапы инсталляции аппаратного обеспечения;

2. Определить основные технические характеристики устройств персонального компьютера;

3. Подобрать комплектующие для компьютера, предназначенного для решения определенного круга задач (игровой компьютер, офисный компьютер). Подсчитать стоимость данного компьютера. Для подбора различных вариантов решения указанной задачи использовать табличный процессор (электронные таблицы). Все компоненты должны стыковаться с материнской платой по интерфейсу подключения и пропускной способности.

Для подбора компонентов Вы можете воспользоваться сервисом Конфигуратор системного блока на сайте https://www.dns-shop.ru/configurator/.

Вариант 1. Бюджетная игровая конфигурация. Помимо всех вышеперечисленных возможностей, системный блок этой конфигурации неплохо «потянет» не очень требовательные современные компьютерные игры, а также обеспечит достаточно комфортную работу с аудиозаписями и фотографиями. Сумма для приобретения 30 000 руб

Вариант 2. Игровая конфигурация высокого класса. Такой компьютер отлично справится с самыми требовательными играми (например, с современными 3Dшутерами), обеспечит отличную производительность при обработке звукозаписей, а также поддержку DirectX 11 и выше. Такая конфигурация имеет хороший запас производительности на ближайшие ~3-5 лет. Сумма для приобретения 50 000 руб

Вариант 3. Конфигурация для видеомонтажа. Отдельно стоит упомянуть достаточно специфическую конфигурацию, наиболее оптимально подходящую для работы с видеозаписями. Упор в таком компьютере делается на мощность центрального процессора и количество оперативной памяти, в то время как видеокарта играет незначительную роль. Поэтому такой ПК, несмотря на мощный процессор, не подойдёт для современных компьютерных игр. Сумма для приобретения 45 000 руб.

4. Сделать отчет в формате .docx.

Отчет должен содержать:

– титульный лист;

– содержание;

– цель работы;

– теоретическая часть;

– практическую часть;

– выводы;

– список источников.

**Лабораторная работа №5**

***Тема: «Проектирование вычислительных сетей»***

**Цель работы:** изучение этапов проектирования локальных вычислительных сетей, знакомство с основными топологиями вычислительных сетей, получение навыков проектирования локальной вычислительной сети.

**Задание:**

1. Изучить этапы проектирования локальных вычислительных сетей;

2. Провести обзор топологии вычислительных сетей;

3. Выполнить проектирование локальной вычислительной сети (с заданными характеристиками);

4. Сделать отчет в формате .docx.

Отчет должен содержать:

– титульный лист;

– содержание;

– цель работы;

– теоретическая часть;

– практическую часть;

– выводы;

– список источников.

**Лабораторная работа №6**

***Тема: «Работа с сетевыми службами и сервисами»***

**Цель работы:** изучение принципов работы с сетевыми службами и сервисами, знакомство с различными сервисами по созданию сетевых ресурсов, получение навыков работы с информационными службами и сетевыми сервисами.

**Задание:**

1. Изучить принципы работы с сетевыми службами и сервисами;

2. Найти различные сетевые службы и сервисы;

3. Выполнить сравнительный анализ различных сетевых служб и сервисов;

4. Воспользоваться сетевым сервисом для передачи сообщений, файлов, удаленного управления компьютером;

5. Сделать отчет в формате .docx.

Отчет должен содержать:

– титульный лист;

– содержание;

– цель работы;

– теоретическая часть;

– практическую часть;

– выводы;

– список источников.

# Список литературы по дисциплине

1. Шевченко, В. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : учеб. для вузов / В. П. Шевченко; Моск. авиац. ин-т (Нац. исслед. ун-т). - М. : КноРус, 2012. - 288 с. : ил. - Библиогр.: с. 287-288. - ISBN 978-5406-00521-7.

2. Бройдо, В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : учебник для вузов по специальности "Прикладная информатика" и "Информационные системы в экономике" / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина.- 4-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2011. - 560 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр. : с. 545-548. - ISBN 978-5-49807-875-5.

3. Пятибратов, А. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : учеб. для вузов / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко.- 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2008. - 736 с. - Библиогр.: с. 718-721. - Предм. указ.: с. 727-734. - ISBN 978-5-279-03285-3. - ISBN 978-5-16-003418-8.

4. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер.- 3-е изд. - CПб. [и др.] : Питер, 2008. - 960 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 919-921. - Алф. указ.: с. 922. - ISBN 978-5-469-00504-9.

5. Степанов, А. Н. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей [Текст] : учеб. пособие / А. Н. Степанов . - CПб. : Питер, 2007. - 509 с : ил.. - Библиогр.: с. 493-495. - ISBN 978-5-469-01451-5.

6. Соболь, Б. В. Сети и телекоммуникации [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки 230100 "Информатика и вычислительная техника", 230400 "Информационные системы и технологии" / Б. В. Соболь, А. А. Манин, М. С. Герасименко. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2015. - 192 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 188-189. - ISBN 978-5-222-23321-4.

7. Мельников, В. П. Информационная безопасность и защита информации [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Информационные системы и технологии" / В. П. Мельников, С. А. Клейменов, А. М. Петраков; под ред. С. А. Клейменова.- 6-е изд., стер. - Москва : Академия, 2012. - 332 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника). - Библиогр.: с. 327-328. - ISBN 978-5-7695-9222-5.