



---

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический  
университет» (БГТУ)

---

---

**Факультет информационных технологий**  
*(наименование факультета/института)*

---

---

**Кафедра «Информатика и программное обеспечение»**  
*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

---

**УТВЕРЖДАЮ**  
Первый проректор по учебной  
работе и цифровизации  
\_\_\_\_\_ В.А. Шкаберин  
«22» апреля 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебной дисциплины**

---

**«Сети ЭВМ и телекоммуникации»**  
*(наименование дисциплины)*

---

---

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**  
*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

---

---

**Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных  
систем**

---

*(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)*

---

---

**высшее образование – бакалавриат**  
*(уровень образования)*

---

---

**бакалавр**  
*(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)*

---

---

**очная**  
*(форма обучения)*

---

---

**2021**  
*(год набора)*

---

**Брянск 2022**

Рабочая программа учебной дисциплины  
«Сети ЭВМ и телекоммуникации»

*(наименование дисциплины)*

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем

*(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)*

**Разработал(и):**

доцент, к.т.н.

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

А.О. Трубаков

*(И.О. Фамилия)*

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

*(И.О. Фамилия)*

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Информатика и программное обеспечение»

*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

«15» марта 2022 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

*(ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

Д.И. Копелиович

*(И.О. Фамилия)*

**Согласовано:**

Заведующий выпускающей кафедрой

«Информатика и программное обеспечение»

*(наименование выпускающей кафедры)*

к.т.н., доцент

*(ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

Д.И. Копелиович

*(И.О. Фамилия)*

© Трубаков А.О. 2022

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет», 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС .....	5
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ .....	6
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
5.1. Структура дисциплины.....	7
5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины.....	9
5.3. Лекции .....	10
5.4. Лабораторные работы .....	15
5.5. Практические занятия .....	16
5.6. Самостоятельная работа обучающихся .....	16
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	18
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	19
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	19
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	20
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .....	20
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	22
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины .....	23
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем .....	23
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	23
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	24

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	25
11.1. Методические материалы для педагогических работников .....	25
11.2. Методические материалы для обучающихся .....	28
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	29
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины .....	29
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости .....	30
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся .....	31
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине .....	32
12.5. Характеристика результатов обучения .....	32
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	32
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА .....	33

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Сети ЭВМ и телекоммуникации» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем».

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины – обучение студента фундаментальным и прикладным понятиям теории сетей ЭВМ и телекоммуникаций, терминологиям и практическим навыкам работы с сетями ЭВМ, каналами связи, а также телекоммуникационным и сетевым оборудованием, необходимым для практической работы по специальности и при изучении других дисциплин.

**Задачи** дисциплины:

- формирование у студентов основных представлений о сетевых технологиях, способах передачи данных в компьютерных сетях и используемом телекоммуникационном оборудовании, основных стандартов в области коммуникационных систем и сетевых технологий;
- приобретение практических навыков конфигурирования сетевого оборудования для решения практических задач.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС

Дисциплина входит в обязательную часть учебного плана и реализуется на 2 курсе(-ах) в 4 семестре(-ах).

Предварительно изучаются дисциплины: «Программирование», «Структуры и алгоритмы обработки данных».

Параллельно изучаются дисциплины: «Операционные системы».

Базируются на изучении дисциплины: «Разработка Web-узлов и приложений», «Базы данных».

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ОПК-6, ОПК-7, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-6. Способен разрабатывать	ОПК-6.1. Знает принципы формирования и	знать принципы формирования и	уметь анализировать цели и ресурсы	владеть навыками разработки технических заданий

<p>бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием</p>	<p>структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием ОПК-6.2. Умеет анализировать цели и ресурсы организации, разрабатывать бизнеспланы развития ИТ, составлять технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием ОПК-6.3. Владеет навыками разработки технических заданий</p>	<p>структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием</p>	<p>организации, разрабатывать бизнеспланы развития ИТ, составлять технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием</p>	
<p>ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов</p>	<p>ОПК-7.1. Знает методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов ОПК-7.2. Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программноаппаратных комплексов ОПК-7.3. Владеет навыками проверки работоспособности программноаппаратных комплексов</p>	<p>знать методы настройки , наладки программно-аппаратных комплексов</p>	<p>уметь анализировать техническую документацию, производить настройку , наладку и тестирование программноаппаратных комплексов</p>	<p>владеть навыками проверки работоспособности программноаппаратных комплексов</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц(ы) (180 академических часа(-ов)). Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам

Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы	Трудоемкость, час.												
	Всего	Семестр											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C
<b>1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками, в том числе:</b>	<b>64</b>	-	-	-	64	-	-	-	-	-	-	-	-
1.1. Лекции, час.	<b>32</b>	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-
1.2. Лабораторные работы, час.	<b>32</b>	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
1.3. Практические занятия, час.	<b>0</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся, час.</b>	<b>71</b>	-	-	-	71	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, в том числе:</b>	<b>45</b>												
3.1. Экзамен, семестр		4											
3.2. Зачет, семестр		-											
3.3. Зачет с оценкой, семестр		-											
3.4. Курсовой проект (контроль), семестр		-											
3.5. Курсовая работа (контроль), семестр		-											
3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр		4											
3.7. Контрольная работа (контроль), семестр		-											
<b>Общая трудоемкость (5 з.е.)</b>	<b>180</b>	180											

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
<b>Раздел 1. Введение в сети ЭВМ и телекоммуникации</b>	<b>19</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>9</b>
Тема 1. Базовые понятия сетей ЭВМ и телекоммуникаций. Уровни и протоколы					

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Тема 2. Эталонная модель взаимосвязи открытых систем OSI/ISO. Стек протоколов TCP/IP					
<b>Раздел 2. Сетевые протоколы. Прикладной уровень</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>10</b>
Тема 3. Назначение и применение протоколов прикладного уровня. Стандартизация и документация протоколов					
Тема 4. Ключевые протоколы прикладного уровня (HTTP, FTP, SFTP, SMTP, POP3). Основы межсетевого программирования на прикладном уровне (Socket API)					
<b>Раздел 3. Протоколы транспортного уровня</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>8</b>
Тема 5. Назначение и функции транспортного уровня. Адресация на транспортном уровне					
Тема 6. Протоколы UDP, TCP, SCTP					
<b>Раздел 4. Сетевой уровень взаимодействия</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>8</b>
Тема 7. Основные функции и задачи сетевого уровня. Сетевая адресация. Протоколы IP и ICMP					
Тема 8. Сетевая маршрутизация. Протоколы маршрутизации (RIP, OSPF, BGP, EGP). Определение маршрутов, сетевая мобильность. Групповая маршрутизация и рассылка					
<b>Раздел 5. Канальный уровень взаимодействия</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>8</b>
Тема 9. Канальный уровень. Адресация на канальном уровне. MAC адрес. Протокол ARP					
Тема 10. Протоколы двухточечного доступа (HDLC, PPP). Протоколы коллективного доступа (на основе деления – TDM, FDM, CDMA, произвольного доступа – CDMA/CD)					
<b>Раздел 6. Принципы взаимодействия на физическом уровне</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>8</b>
Тема 11. Физические среды передачи данных. Типы кабелей (витая пара, коаксиальный кабель, оптоволокно)					



Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Тема 12. Принципы и способы передачи информации по электрическим, оптическим и радиоканалам					
<b>Раздел 7. Технологии персональных, локальных и глобальных сетей</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>10</b>
Тема 13. Локальные проводные и беспроводные сети (LAN/WLAN). Стандарты семейства IEEE 802. Сети Ethernet, Token Ring, FDDI. Беспроводные персональные сети					
Тема 14. Глобальные сети. Магистральные линии на основе выделенных линий (PDH, SONET/SDH). Магистральные сети на основе линий с коммутацией каналов и пакетов (X.25, Frame Relay, ATM). Линии доступа (технологии "последней мили"). Сотовые системы связи. Спутниковые каналы связи					
<b>Раздел 8. Сетевая безопасность и сетевое администрирование</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>10</b>
Тема 15. Криптографические методы защиты сетевого трафика (SSL, TLS). Виртуальные частные сети (VPN, IPSec)					
Тема 16. Сетевое администрирование. Межсетевые экраны (Firewalls)					
<b>Итого</b>	<b>135</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>71</b>

## 5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Формирование компетенций по разделам дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Код компетенции	
	ОПК-6	ОПК-7
Тема 1. Введение в сети ЭВМ и телекоммуникации	+	+
Тема 2. Сетевые протоколы. Прикладной уровень	+	+
Тема 3. Протоколы транспортного уровня	+	+
Тема 4. Сетевой уровень взаимодействия	+	+

Наименование раздела (темы) дисциплины	Код компетенции	
	ОПК-6	ОПК-7
Тема 5. Канальный уровень взаимодействия	+	+
Тема 6. Принципы взаимодействия на физическом уровне	+	+
Тема 7. Технологии персональных, локальных и глобальных сетей	+	+
Тема 8. Сетевая безопасность и сетевое администрирование	+	+

### 5.3. Лекции

Перечень занятий лекционного типа, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Тематика и содержание лекций

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Тема 1. Введение в сети ЭВМ и телекоммуникации	1. Базовые понятия сетей ЭВМ и телекоммуникаций. Уровни и протоколы. 2. Эталонная модель взаимосвязи открытых систем OSI/ISO. Стек протоколов TCP/IP.	1. Базовые понятия сетей ЭВМ. 2. Классификация сетей. 3. Краткая история развития сетевых технологий. 4. Сети одноранговые и «клиент/сервер». 5. Модели компьютерных сетей. 6. Уровни и протоколы. 7. Эталонная модель взаимосвязи открытых систем OSI/ISO. 8. Цели использования многоуровневой архитектуры. 9. Стек протоколов TCP/IP	4
Тема 2. Сетевые протоколы. Прикладной уровень	1. Назначение и применение протоколов прикладного уровня. Стандартизация и документация протоколов. 2. Ключевые протоколы прикладного уровня	1. Назначение и применение протоколов прикладного уровня. 2. Стандартизация и документация протоколов (RFC). 3. Протоколы файлового и текстового обмена (HTTP, FTP, SFTP). 4. Протоколы электронной	4

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
	(HTTP, FTP, SFTP, SMTP, POP3). Основы межсетевого программирования на прикладном уровне (Socket API).	<p>почты (SMTP, POP3 и др.).</p> <p>5. Протоколы дистанционного управления (SNMP).</p> <p>6. Служебные протоколы прикладного уровня (DNS, DHCP).</p> <p>7. Основы проектирования сетевых приложений. Программный интерфейс сокетов (Socket API).</p> <p>8. Схема взаимодействия клиентской и серверной стороны. Общая логика работы клиента и сервера.</p>	
Тема 3. Протоколы транспортного уровня	<p>1. Назначение и функции транспортного уровня. Адресация на транспортном уровне.</p> <p>2. Протоколы UDP, TCP, SCTP.</p>	<p>1. Назначение и функции транспортного уровня.</p> <p>2. Основные задачи протоколов транспортного уровня стека TCP/IP.</p> <p>3. Адресация на транспортном уровне.</p> <p>4. Назначение, особенности и принцип работы протокола UDP.</p> <p>5. Назначение, особенности и принцип работы протокола TCP.</p> <p>6. Особенности транспортного протокола SCTP.</p> <p>7. Сравнение протоколов TCP и SCTP.</p> <p>8. Особенности программирования TCP-сокетов.</p>	4
Тема 4. Сетевой уровень взаимодействия	<p>1. Основные функции и задачи сетевого уровня. Сетевая адресация. Протоколы IP и ICMP.</p>	<p>1. Сетевой уровень взаимодействия. Основные функции и задачи сетевого уровня.</p> <p>2. Сетевая адресация.</p> <p>3. Протоколы IP и ICMP.</p>	4

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
	<p>2. Сетевая маршрутизация. Протоколы маршрутизации (RIP, OSPF, BGP, EGP). Определение маршрутов, сетевая мобильность. Групповая маршрутизация и рассылка</p>	<p>Протоколы IPv4 и IPv6, их сравнительный анализ.</p> <p>4. Поддержка протоколов сетевого уровня в современных ОС.</p> <p>5. Сетевая маршрутизация. Протоколы маршрутизации (RIP, OSPF, BGP, EGP).</p> <p>6. Маршрутизаторы.</p> <p>7. Общая структура и принцип построения глобальных сетей на примере сети Internet.</p> <p>8. Сетевая мобильность.</p> <p>9. Групповая маршрутизация и рассылка. Протокол IGMP</p>	
Тема 5. Канальный уровень взаимодействия	<p>1. Канальный уровень. Адресация на канальном уровне. MAC адрес. Протокол ARP</p> <p>2. Протоколы двухточечного доступа (HDLC, PPP). Протоколы коллективного доступа (на основе деления – TDM, FDM, CDMA, произвольного доступа – CDMA/CD).</p>	<p>1. Назначение канального уровня.</p> <p>2. Адресация на канальном уровне. MAC адрес.</p> <p>3. Протокол ARP.</p> <p>4. Методы доступа (двухточечный и коллективный).</p> <p>5. Протоколы двухточечного доступа (HDLC, PPP).</p> <p>6. Протоколы коллективного доступа на канальном уровне.</p> <p>7. Коллективный доступ с разделением канала (по времени TDM, по частоте FDM, по коду CDMA).</p> <p>8. Протоколы с произвольным методом доступа (ALOHA, CDMA/CD).</p> <p>9. Протоколы с последовательным методом доступа (с передачей маркера и</p>	4

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		опросом).	
Тема 6. Принципы взаимодействия на физическом уровне	<p>1. Физические среды передачи данных. Типы кабелей (витая пара, коаксиальный кабель, оптоволокно)</p> <p>2. Принципы и способы передачи информации по электрическим, оптическим и радиоканалам</p>	<p>1. Физические среды передачи данных.</p> <p>2. Типы кабелей (витая пара, коаксиальный кабель, оптоволокно).</p> <p>3. Принципы и способы передачи информации по электрическим, оптическим и радиоканалам.</p> <p>4. Передача дискретных данных по аналоговым линиям связи. Модуляция и демодуляция. Способы модуляции.</p> <p>5. Кодирование информации. Количество информации и энтропия.</p> <p>6. Самосинхронизирующиеся коды. Способы контроля правильности передачи информации.</p>	4
Тема 7. Технологии персональных, локальных и глобальных сетей	<p>1. Локальные проводные и беспроводные сети (LAN/WLAN). Стандарты семейства IEEE 802. Сети Ethernet, Token Ring, FDDI. Беспроводные персональные сети</p> <p>2. Глобальные сети. Магистральные линии на основе выделенных линий (PDH, SONET/SDH). Магистральные сети на основе линий с коммутацией каналов и пакетов (X.25, Frame Relay,</p>	<p>1. Локальные проводные вычислительные сети (LAN).</p> <p>2. Стандарты семейства IEEE 802.</p> <p>3. Сети Ethernet, Token Ring, FDDI.</p> <p>4. Разновидности сетей Ethernet. Высокоскоростные локальные сети.</p> <p>5. Организация корпоративных сетей.</p> <p>6. Технология VLAN.</p> <p>7. Беспроводные каналы связи (Wireless net).</p> <p>8. Стандарты беспроводных локальных сетей IEEE 802.11 (Wi-Fi).</p>	4

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
	<p>АТМ). Линии доступа (технологии "последней мили"). Сотовые системы связи. Спутниковые каналы связи.</p>	<p>9. Беспроводные персональные сети IEEE 802.15 (Bluetooth).  10. Беспроводные сети масштаба города (IEEE 802.16 – Wi-MAX).  11. Магистральные линии на основе выделенных линий (PDH, SONET/SDH).  12. Магистральные сети на основе линий с коммутацией каналов и пакетов. Сети X.25, Frame Relay, ATM.  13. Линии доступа (технологии "последней мили"). Технологии ISDN, xDSL, кабельного TV, домашние сети (ETTH).  14. Сотовые системы связи.  15. Спутниковые каналы связи.</p>	
Тема 8. Сетевая безопасность и сетевое администрирование	<p>1. Криптографические методы защиты сетевого трафика (SSL, TLS). Виртуальные частные сети (VPN, IPSec).  2. Сетевое администрирование. Межсетевые экраны (Firewalls).</p>	<p>1. Основные криптографические принципы защиты информации (симметричное и асимметричное шифрование).  2. Криптографические методы защиты сетевого трафика (SSL, TLS).  3. Виртуальные частные сети (VPN, IPSec).  4. Сетевое администрирование. Сетевое управление в малых локальных и корпоративных сетях.  5. Основные источники сетевых угроз. Сетевые атаки и принципы</p>	4

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		противодействия им. 6. Инструментальные средства обеспечения сетевой безопасности. 7. Межсетевые экраны (Firewalls). 8. Системы обнаружения и предотвращения вторжений (IDS, IPS).	
<b>Итого</b>	–	–	<b>32</b>

#### 5.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы (таблица 6).

Таблица 6 – Тематика лабораторных работ

Наименование темы дисциплины	Тема лабораторной работы	Трудоемкость, час.
Тема 1. Введение в сети ЭВМ и телекоммуникации	Установка и настройка одноранговой локальной сети. Изучение основных сетевых утилит	2
Тема 1. Введение в сети ЭВМ и телекоммуникации	Моделирование сети с помощью виртуальной машины. Решение типовых задач организации локальной сети	2
Тема 1. Введение в сети ЭВМ и телекоммуникации	Динамическая IP-адресация. Установка и настройка DHCP сервера	2
Тема 2. Сетевые протоколы. Прикладной уровень	Служба доменных имен DNS. Установка и настройка DNS-сервера	2
Тема 2. Сетевые протоколы. Прикладной уровень	Установка и настройка HTTP-сервера. Изучение протокола HTTP	2
Тема 2. Сетевые протоколы. Прикладной уровень	Установка и настройка FTP-сервера. Изучение протокола файлового обмена FTP	2
Тема 2. Сетевые протоколы. Прикладной уровень	Принцип работы электронной почты. Изучение почтовых протоколов SMTP и POP3. Настройка почтового сервера и клиента	2
Тема 4. Сетевой уровень взаимодействия	Сетевая маршрутизация. Настройка маршрутизатора на базе ПК.	2

Тема 5. Канальный уровень взаимодействия	Понятие и назначение прокси-серверов. Настройка NAT-прокси на основе ПК.	2
Тема 6. Принципы взаимодействия на физическом уровне	Изучения средств мониторинга и анализа сетевого трафика. Сниффер Wireshark.	2
Тема 7. Технологии персональных, локальных и глобальных сетей	Знакомство с библиотекой сокетов. Разработка простейших сетевых приложений типа клиент/сервер с применением протокола TCP	2
Тема 7. Технологии персональных, локальных и глобальных сетей	Разработка простого сетевого чата для локальной сети	2
Тема 7. Технологии персональных, локальных и глобальных сетей	Разработка простого HTTP-сервера с использованием сокетов	2
Тема 7. Технологии персональных, локальных и глобальных сетей	Разработка простого FTP-клиента с использованием сокетов	2
Тема 7. Технологии персональных, локальных и глобальных сетей	Разработка простого почтового приложения обмена электронными сообщениями по протоколам SMTP/POP3	2
Тема 8. Сетевая безопасность и сетевое администрирование	Разработка простого анализатора протоколов	2
<b>Итого</b>	—	<b>32</b>

### 5.5. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине не предусмотрены учебным планом образовательной программы.

Перечень практических занятий, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Тематика и содержание практических занятий

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
------------------------------	----------------------------	----------------------------------	--------------------

### 5.6. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице 8.



Таблица 8 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Тема 1. Введение в сети ЭВМ и телекоммуникации	1.Изучение дополнительной литературы 2.Повторение лекций
Тема 2. Сетевые протоколы. Прикладной уровень	1.Изучение дополнительной литературы 2.Повторение лекций
Тема 3. Протоколы транспортного уровня	1.Изучение дополнительной литературы 2.Повторение лекций
Тема 4. Сетевой уровень взаимодействия	1.Изучение дополнительной литературы 2.Повторение лекций
Тема 5. Канальный уровень взаимодействия	1.Изучение дополнительной литературы 2.Повторение лекций
Тема 6. Принципы взаимодействия на физическом уровне	1.Изучение дополнительной литературы 2.Повторение лекций
Тема 7. Технологии персональных, локальных и глобальных сетей	1.Изучение дополнительной литературы 2.Повторение лекций
Тема 8. Сетевая безопасность и сетевое администрирование	1.Изучение дополнительной литературы 2.Повторение лекций

В процессе самостоятельной работы обучающиеся должны принимать решение по рассматриваемой проблеме с минимальным участием педагогического работника. Для решения поставленных задач может использоваться дополнительная литература и источники в информационно-коммуникационной сети «Интернет». Для закрепления пройденного материала педагогическим работником могут выдаваться домашние задания.

В таблице 9 указаны виды самостоятельной работы, выполняемые обучающимися при изучении соответствующих тем дисциплины.

Таблица 9 – Виды самостоятельной работы

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Тема 1. Введение в сети ЭВМ и телекоммуникации	Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе.
Тема 2. Сетевые протоколы. Прикладной уровень	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение РГР.
Тема 3. Протоколы транспортного уровня	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к групповой дискуссии
Тема 4. Сетевой уровень взаимодействия	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение РГР.
Тема 5. Канальный уровень	Самостоятельное изучение вопросов темы.

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
взаимодействия	Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение РГР.
Тема 6. Принципы взаимодействия на физическом уровне	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение РГР.
Тема 7. Технологии персональных, локальных и глобальных сетей	Самостоятельное изучение вопросов темы. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к лабораторной работе. Выполнение РГР.

Учебным планом в рамках дисциплины предусмотрено выполнение расчетно-графической работы (РГР).

Выполнение РГР осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе электронного курса «Сети ЭВМ и телекоммуникации» информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>).

### 5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы контрольно-оценочных мероприятий, проводимых в рамках текущего контроля успеваемости, представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

Вид учебной работы	Форма текущего контроля успеваемости	Периодичность осуществления
Лабораторные работы	Устный экспресс-опрос, экспресс-тестирование.	На каждом занятии
Самостоятельная работа обучающихся	- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклада по результатам самостоятельной работы, рефератов и т.д.); - письменная (письменный опрос, выполнение конспектов, глоссариев, расчетно-графической работы и т.д.); - тестовая (бланочное или компьютерное тестирование)	В течение семестра

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме экзамена, проводимого в устной или письменной форме. Аттестационное испытание может включать в себя прохождение теста с использованием технологии компьютерного тестирования. Для уточнения оценки экзаменатор

может проводить короткий опрос-собеседование с обучающимся и (или) выдавать ему дополнительные задания.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии: личностно-ориентированные, активизации деятельности обучающихся, интеллектуальной направленности, проблемного обучения, диалоговые и профессионально-ориентированные (таблица 11).

Таблица 11 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
Лекции	Проблемная лекция. Лекция-визуализация. Лекция-беседа. Лекция-дискуссия.
Лабораторные работы	Групповые дискуссии. Решение практических задач. Тестирование. Деловая игра.
Самостоятельная работа обучающихся	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к дискуссии. Выполнение лабораторной работы. Выполнение расчетно-графической работы. Подготовка докладов, рефератов Подготовка к лекциям. Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Подготовка к экзамену.
Консультации	Концентрация внимания на отдельных вопросах. Личностно-ориентированный подход. Диалог.
Промежуточная аттестация обучающихся	Экзамен (в устной или письменной форме).

## 7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В электронной информационно-образовательной среде БГТУ размещается электронный курс дисциплины, включающий в себя:

- сведения об авторе курса;
- краткое описание курса;
- рабочую программу дисциплины;
- полный перечень тем дисциплины;

- презентационные материалы для проведения занятий лекционного типа;
- методические указания для выполнения расчетно-графической работы;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Сети ЭВМ и телекоммуникации – автор Трубаков А.О. для обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем», форма обучения – очная.

Электронный курс предназначен для обеспечения обучающихся всеми необходимыми учебно-методическими материалами, а также проведения контрольно-оценочных мероприятий в процессе обучения. При необходимости осуществляется файловый обмен отчетами о выполнении обучающимися самостоятельной работы.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Трубаков, А.О. Установка и настройка одноранговой локальной сети. Изучение основных сетевых утилит [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы №1 / А.О. Трубаков, А.А. Трубакова. – Брянск: БГТУ, 2022. – Режим доступа: <http://edu.tu-bryansk.ru/>.

2. Трубаков, А.О. Моделирование сети с помощью виртуальной машины. Решение типовых задач организации локальной сети [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы №2 / А.О. Трубаков, А.А. Трубакова. – Брянск: БГТУ, 2022. – Режим доступа: <http://edu.tu-bryansk.ru/>.

3. Трубаков, А.О. Динамическая IP-адресация. Установка и настройка DHCP сервера [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы №3 / А.О. Трубаков, А.А. Трубакова. – Брянск: БГТУ, 2022. – Режим доступа: <http://edu.tu-bryansk.ru/>.

4. Трубаков, А.О. Служба доменных имен DNS. Установка и настройка DNS-сервера [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы №4 / А.О. Трубаков, А.А. Трубакова. – Брянск: БГТУ, 2022. – Режим доступа: <http://edu.tu-bryansk.ru/>.

5. Трубаков, А.О. Установка и настройка HTTP-сервера. Изучение протокола HTTP [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы №5 / А.О. Трубаков, А.А. Трубакова. – Брянск: БГТУ, 2022. – Режим доступа: <http://edu.tu-bryansk.ru/>.

6. Трубаков, А.О. Установка и настройка FTP-сервера. Изучение протокола файлового обмена FTP [Электронный ресурс]: методические указания

к выполнению лабораторной работы №6 / А.О. Трубаков, А.А. Трубакова. – Брянск: БГТУ, 2022. – Режим доступа: <http://edu.tu-bryansk.ru/>.

7. Трубаков, А.О. Принцип работы электронной почты. Изучение почтовых протоколов SMTP и POP3. Настройка почтового сервера и клиента [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы №7 / А.О. Трубаков, А.А. Трубакова. – Брянск: БГТУ, 2022. – Режим доступа: <http://edu.tu-bryansk.ru/>.

8. Трубаков, А.О. Сетевая маршрутизация. Настройка маршрутизатора на базе ПК [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы №8 / А.О. Трубаков, А.А. Трубакова. – Брянск: БГТУ, 2022. – Режим доступа: <http://edu.tu-bryansk.ru/>.

9. Трубаков, А.О. Понятие и назначение прокси-серверов. Настройка NAT-прокси на основе ПК [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы №9 / А.О. Трубаков, А.А. Трубакова. – Брянск: БГТУ, 2022. – Режим доступа: <http://edu.tu-bryansk.ru/>.

10. Трубаков, А.О. Изучения средств мониторинга и анализа сетевого трафика. Сниффер Wireshark [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы №10 / А.О. Трубаков, А.А. Трубакова. – Брянск: БГТУ, 2022. – Режим доступа: <http://edu.tu-bryansk.ru/>.

11. Трубаков, А.О. Знакомство с библиотекой сокетов. Разработка простейших сетевых приложений типа клиент/сервер с применением протокола TCP [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы №11 / А.О. Трубаков, А.А. Трубакова. – Брянск: БГТУ, 2022. – Режим доступа: <http://edu.tu-bryansk.ru/>.

12. Трубаков, А.О. Разработка простого сетевого чата для локальной сети [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы №12 / А.О. Трубаков, А.А. Трубакова. – Брянск: БГТУ, 2022. – Режим доступа: <http://edu.tu-bryansk.ru/>.

13. Трубаков, А.О. Разработка простого HTTP-сервера с использованием сокетов [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы №13 / А.О. Трубаков, А.А. Трубакова. – Брянск: БГТУ, 2022. – Режим доступа: <http://edu.tu-bryansk.ru/>.

14. Трубаков, А.О. Разработка простого FTP-клиента с использованием сокетов [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы №14 / А.О. Трубаков, А.А. Трубакова. – Брянск: БГТУ, 2022. – Режим доступа: <http://edu.tu-bryansk.ru/>.

15. Трубаков, А.О. Разработка простого почтового приложения обмена электронными сообщениями по протоколам SMTP/POP3 [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы №15 / А.О. Трубаков, А.А. Трубакова. – Брянск: БГТУ, 2022. – Режим доступа: <http://edu.tu-bryansk.ru/>.

16. Трубаков, А.О. Разработка простого анализатора протоколов [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы №16 / А.О. Трубаков, А.А. Трубакова. – Брянск: БГТУ, 2022. – Режим доступа: <http://edu.tu-bryansk.ru/>.

## **8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### ***а) основная литература***

1. Сети и телекоммуникации : учебное пособие для бакалавров / составители И. В. Винокуров. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 105 с. — ISBN 978-5-4497-1418-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115699.html> (дата обращения: 05.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Гаряев, П. Н. Сети и телекоммуникации : учебно-методическое пособие / П. Н. Гаряев. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2022. — 53 с. — ISBN 978-5-7264-3036-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126149.html> (дата обращения: 25.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Берлин, А. Н. Абонентские сети доступа и технологии высокоскоростных сетей : учебное пособие / А. Н. Берлин. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 276 с. — ISBN 978-5-4497-0851-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101985.html> (дата обращения: 22.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Гулевич, Д. С. Сети связи следующего поколения : учебное пособие / Д. С. Гулевич. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 212 с. — ISBN 978-5-4497-0933-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102063.html> (дата обращения: 05.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5. Беспроводные сети Wi-Fi : учебное пособие / А. В. Пролетарский, И. В. Баскаков, Д. Н. Чирков [и др.]. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 284 с. — ISBN 978-5-4497-0305-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89422.html> (дата обращения: 05.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Забелин, С. Л. Инфокоммуникационные системы и сети : учебно-методическое пособие / С. Л. Забелин. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020. — 160 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117097.html> (дата обращения: 05.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### **б) дополнительная литература**

1. Буцык, С.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / С.В. Буцык, А.С. Крестников, А.А. Рузаков. – Челябинск: Челябинский государственный институт культуры, 2016. –116 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56399.html>. – ЭБС «IPRbooks».
2. Глухоедов, А.В. Инфокоммуникационные системы и сети. Конспект лекций / А.В. Глухоедов. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2015. –160 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66654.html>. – ЭБС «IPRbooks».
3. Платунова, С.М. Администрирование сети Windows Server 2012 / С.М. Платунова. – Спб: Университет ИТМО, 2015. –102 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65769.html>. – ЭБС «IPRbooks».

### **8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины**

1. Сайт научной библиотеки БГТУ (<https://libri.tu-bryansk.ru>)
2. Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com>).
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>).
4. Электронно-библиотечная система ИД «Гребенников» (<https://grebennikon.ru>).
5. Единое окно доступа к информационным ресурсам (<http://window.edu.ru>).
6. Национальная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).
7. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» (<http://school-collection.edu.ru>).
8. Федеральный Интернет-портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>).
9. RFC.net repository of RFC – <http://www.rfc.net>

### **8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем**

1. Операционная система класса Microsoft Windows или Linux.
2. Любая среда разработки программного обеспечения (рекомендуется Microsoft Visual Studio Community).
3. Любое средство виртуализации (рекомендуется VirtualBox).
4. Пакет офисных прикладных программ OpenOffice.
5. Система виртуализация VirtualBox.

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-

техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий и организации защиты РГР, оборудованная персональными компьютерами, мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет;
- компьютерный класс для проведения лабораторных работ с установленным комплектом программного обеспечения и доступом в информационно-коммуникационную сеть интернет, оборудованный мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном;
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения консультаций, экзамена;
- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы обучающихся.

## **10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;

- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);

- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;

- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего



образования обучающимися с ОВЗ:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;
- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения));
- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 11.1. Методические материалы для педагогических работников

Основными формами организации обучения по дисциплине являются лекции, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся.

**Организация теоретического обучения** предполагает использование инновационных технологий проведения занятий лекционного типа, к которым, в частности, относятся: проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-исследование.

1. *Проблемная лекция* предполагает преимущественно всесторонний анализ исторических и социокультурных, образовательных явлений, научный поиск истины. Проблемная лекция опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов

или предъявления проблемных задач.

2. *Лекция-визуализация* реализует принцип наглядности и учит обучающихся преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

3. *Лекция-беседа* является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения обучающихся в учебный процесс. Такая лекция предполагает непосредственный контакт (диалог) педагогического работника с аудиторией.

4. *Лекция-дискуссия*, в которой в отличие от лекции-беседы педагогический работник при изложении лекционного материала не только использует ответы обучающихся на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

**Организация практических занятий по дисциплине** направлена на углубление научно-теоретических знаний обучающихся, формирование практических умений и овладение определенными методами самостоятельной работы.

Практические занятия представляют собой занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях.

Задачи практических занятий:

- помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;
- научить обучающихся приемам решения задач из предметной области дисциплины;
- способствовать овладению навыками и умениями, входящих в структуру формируемых компетенций в результате освоения дисциплины;
- научить их работать с информацией, книгой, пользоваться справочной и научной и методической литературой;
- формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

Содержание практических работ составляют:

- устные экспресс-опросы;
- групповые дискуссии;
- выполнение практических заданий;
- письменное или компьютерное экспресс-тестирование и др.

Цели практических занятий наилучшим образом достигаются в том случае, если студент предварительно проработал тематику практического занятия. Поэтому преподаватель должен информировать студентов о теме следующего практического занятия, чтобы они могли целенаправленно самостоятельно заниматься в домашних условиях.

**Организация лабораторных занятий по дисциплине** направлена на следующие цели и задачи:

- углубление и закрепление знания теоретического курса путем

практического изучения в лабораторных условиях изложенных в лекциях законов и положений;

- приобретение навыков в научном экспериментировании, анализе полученных результатов;

- формирование первичных навыков организации, планирования и проведения научных исследований.

Порядок подготовки лабораторного занятия:

- изучение требований программы дисциплины;
- формулировка цели и задач лабораторного занятия;
- разработка плана проведения лабораторного занятия;
- подбор содержания лабораторного занятия;
- разработка необходимых для лабораторного занятия инструкционных карт;

- моделирование лабораторного занятия;
- проверка специализированной лаборатории на соответствие санитарно-гигиеническим нормам, требованиям по безопасности и технической эстетике;
- проверка количества лабораторных мест, необходимых и достаточных для достижения поставленных целей обучения;
- проверка материально-технического обеспечения лабораторных занятий на соответствие требованиям программы дисциплины.

Формы проведения лабораторных занятий:

- фронтальная;
- по циклам;
- индивидуальная;
- смешанная (комбинированная).

При проведении лабораторных работ используют три подхода к их выполнению:

- на основе рецептурных действий обучающихся, когда они проявляют умение работать преимущественно в стандартных условиях, отраженных в руководстве по лабораторному практикуму;

- на основе частично поисковых действий, когда обучающиеся могут действовать достаточно самостоятельно, решать несложные творческие задачи при подсказке или непосредственном руководстве преподавателя;

- на основе активных творческих действий обучающихся, когда они проявляют способность действовать в условиях, близких к реальным, используя запас приобретенных знаний.

***Самостоятельная работа обучающихся*** предполагает аудиторную и внеаудиторную формы организации.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия педагогического работника являются: формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); подготовка к занятиям; составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний и т.п.; текущий самоконтроль, выполнение расчетно-графической

работы.

Выполнение РГР по дисциплине предусматривает информирование студентов о ее целях, структуре, выдачу методических указаний и задания, разъяснения по выбору варианта, ознакомление с порядком и сроками сдачи готовых материалов, проведение индивидуальных консультаций и разъяснение отдельных вопросов при необходимости.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием педагогического работника являются: текущие консультации, прием и разбор домашних заданий и др.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, консультации преподавателя и др.

## 11.2. Методические материалы для обучающихся

Обучающимся, изучающим дисциплину, необходимо знать требования, предъявляемые к их различным видам учебных занятий, в том числе лекционным, практическим, индивидуальным и др. (таблица 12).

Таблица 12 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Изучение дисциплины следует начинать с прослушивания и конспектирования лекций, перечитывать конспект перед выполнением домашних заданий и практическими занятиями. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии. Над конспектами лекций надо работать систематически: первый просмотр рекомендуется сделать вечером того же дня, когда была прочитана лекция, затем просмотреть через 3-4 дня, и сделать это еще раз накануне практического занятия.
Лабораторные работы	Подготовка к эксперименту (ознакомление с целью и задачами, ходом лабораторной работы, работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, подготовка таблиц для фиксирования хода и результатов опытно-экспериментальной работы и др.). Проведение измерений (вводный и текущий инструктаж, проведение опытов и экспериментов). Обработка полученных результатов; формулировка выводов и написание отчета. Защита отчета по лабораторной работе.

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Организация деятельности обучающегося</b>
Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта	Ознакомление с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др. Рефлексия собственных достижений
Выполнение расчетно-графической работы	При выполнении расчетно-графической работы, обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритм действий: выбор варианта РГР, подбор и систематизация теоретического материала, являющегося основой для написания теоретического раздела/решения практических задач, проведение расчетов по исходным данным и анализ полученных значений, формулирование выводов по полученным результатам. Выполненная работа передается преподавателю на проверку. При необходимости осуществляется доработка отдельных частей работы с учетом требований и замечаний преподавателя.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, шкалу оценивания и др.

## 12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

<b>Код индикатора достижения компетенции</b>	<b>Оценочные средства текущего контроля успеваемости</b>	<b>Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся</b>
ОПК-6.1	1. Устные экспресс-опросы. 2. Экспресс-тестирование. 3. Расчетно-графическая работа.	Вопросы к экзамену представлены в ФОС по дисциплине "Сети ЭВМ и телекоммуникации".
ОПК-6.2	1. Устные экспресс-опросы. 2. Экспресс-тестирование. 1. Расчетно-графическая работа.	Вопросы к экзамену представлены в ФОС по дисциплине "Сети ЭВМ и телекоммуникации".
ОПК-6.3	1. Устные экспресс-опросы. 2. Экспресс-тестирование. 2. Расчетно-графическая работа.	Вопросы к экзамену представлены в ФОС по дисциплине "Сети ЭВМ и телекоммуникации".
ОПК-7.1	1. Устные экспресс-опросы. 2. Экспресс-тестирование. 3. Расчетно-графическая работа.	Вопросы к экзамену представлены в ФОС по

Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся
		дисциплине "Сети ЭВМ и телекоммуникации".
ОПК-7.2	1. Устные экспресс-опросы. 2. Экспресс-тестирование. 4. Расчетно-графическая работа.	Вопросы к экзамену представлены в ФОС по дисциплине "Сети ЭВМ и телекоммуникации".
ОПК-7.3	1. Устные экспресс-опросы. 2. Экспресс-тестирование. 3. Расчетно-графическая работа.	Вопросы к экзамену представлены в ФОС по дисциплине "Сети ЭВМ и телекоммуникации".

## 12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости

Оценивание отдельных видов работ в процессе изучения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием следующей шкалы:

– обучающийся ответил правильно на более, чем 90 % заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и успешно защитил практические работы, показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «отлично» (максимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 75-89% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы с незначительными замечаниями, показал хорошее владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «хорошо» (средний уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 60-74% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы со значительными замечаниями, показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «удовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на менее, чем 60% заданных вопросов или вопросов-тестов, не выполнил все или выполнил часть практических работ, не защитил или защитил их со значительными замечаниями, при выполнении задания обучающийся не продемонстрировал уровень самостоятельного владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «неудовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций не достигнут).

Критерии и шкала оценки РГР по дисциплине представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Критерии и шкала оценки РГР по дисциплине

Оценка	Оцениваемые параметры
«зачтено»	Теоретический вопрос раскрыт полностью без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно. На защите ответ

Оценка	Оцениваемые параметры
	обучающегося полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен соответствующий графический материал.
«не зачтено»	Теоретический вопрос не раскрыт или раскрыт не полностью при наличии разного рода неточностей и ошибок. Задание решено со значительными недочетами, с неполными ответами, с неправильным исчислением данных. На защите ответ обучающегося неполный. Обучающийся не способен четко изложить решение задания, допускает неточности в формулировке собственных выводов, не способен проанализировать основные показатели. Графический материал не представлен или представлен не в полном объеме.

В процесс преподавания дисциплины педагогическим работником формируется оценка, характеризующая текущую успеваемость обучающегося.

### 12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

При проведении промежуточной аттестации обучающихся в форме экзамена используется шкала оценивания, представленная в таблице 15.

Таблица 15 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
Высокий (зачтено / «отлично»)	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе промежуточной аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Повышенный (зачтено / «хорошо»)	Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приемами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Базовый (зачтено / «удовлетворительно»)	Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.
Низкий (не зачтено / «неудовлетворительно»)	Обучающийся не знает на пороговом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.

#### 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (экзамена) и оценок, полученных обучающимся в ходе текущего контроля успеваемости в семестре.

#### 12.5. Характеристика результатов обучения

Характеристики результатов обучения по дисциплине в зависимости от полученной обучающимся оценки приведены в таблице 18.

Таблица 18 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

Оценка	Характеристика результатов обучения
«Отлично» (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
«Хорошо» (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями
«Удовлетворительно» (базовый уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки
«Неудовлетворительно» (низкий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий

#### 12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля



успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся представлены в электронном курсе «Сети ЭВМ и телекоммуникации», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования ([edu.tu-bryansk.ru](http://edu.tu-bryansk.ru)), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонд оценочных средств по дисциплине «Сети ЭВМ и телекоммуникации».

### **13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» воспитание - «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется средствами учебных дисциплин.

Воспитательная деятельность в ходе преподавания дисциплины направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности. Воспитательная работа также ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время учебных занятий выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагогического процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение педагогическим работником трудовой дисциплины, демонстрация преданности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры и т.п. имеют положительное воспитательное значение и формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно перенимают данные черты у педагогического работника.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие содержанием учебной дисциплины на становление личности обучающегося. Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, стремление к

научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения.