

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
в г. Смоленске**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора  
по учебно-методической работе  
филиала ФГБОУ ВО  
«НИУ «МЭИ» в г. Смоленске

В.В. Рожков

« 29 » 08 20 17 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ**

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: **09.03.01. «Информатика и вычислительная техника»**

Профиль: **«Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

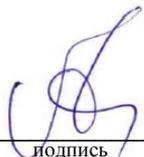
Нормативный срок обучения: **5 лет**

Форма обучения: **заочная**

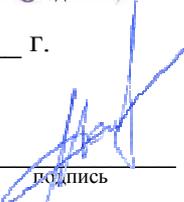
Год набора: **2017**

Программа составлена с учетом ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказом Минобрнауки России от «12» января 2016 г. № 5.

**Программу составили:**

Канд. техн. наук, доц.  \_\_\_\_\_ О.Е. Аверченков  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО

« 26 » июня \_\_\_\_\_ 20 17 г.

Канд. техн. наук, доц.  \_\_\_\_\_ В.П. Фомченков  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО

« 26 » июня \_\_\_\_\_ 20 17 г.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Вычислительной техники»

« 28 » июня \_\_\_\_\_ 20 17 г., протокол № 10

**Заведующий кафедрой «Вычислительной техники»:**

 \_\_\_\_\_ д-р техн. наук, проф. А.С. Федулов  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО

« 03 » июля \_\_\_\_\_ 20 17 г.

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

**Ответственный в филиале по работе  
с ЛОВЗ и инвалидами**

 \_\_\_\_\_ Е.В. Зуева  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО

« 03 » июля \_\_\_\_\_ 20 17 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью освоения дисциплины** является подготовка обучающихся к решению задач профессиональной деятельности в области сетей и телекоммуникаций по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (профиль подготовки: «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети») посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС и установленных программой бакалавриата в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

**Задачи дисциплины:** изучить понятийный аппарат дисциплины, основные теоретические положения и методы сетей и телекоммуникаций, ознакомить обучающихся с настройками и основами конфигурирования ЛВС, средствами физического и канального уровней, аппаратурой локальных сетей, дать представление о системе адресации сетевого уровня, технологии виртуальных локальных сетей, системах телекоммуникаций, сформировать умения и привить навыки применения теоретических знаний для решения профессиональных задач, таких как разработка схем локальных вычислительных сетей, расчет их адресного пространства; установка и подключение сетевых элементов инфокоммуникационной системы; подключение к сетевому оборудованию в различных режимах его конфигурирования; проверка корректности функционирования администрируемых сетевых устройств и программного обеспечения; моделирование, проверка работоспособности и анализ локальных вычислительных сетей, восстановление их параметров при помощи средств управления специализированными операционными системами сетевого оборудования; настройка удаленного доступа для администрирования сетевого оборудования; выполнение физической и логической сегментации; задание параметров защиты от несанкционированного доступа к операционным системам сетевых устройств.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Сети и телекоммуникации» относится к вариативной части.

Данная дисциплина направлена на формирование компетенций ОПК-4; ПК-2 и базируется на дисциплинах:

- Физика;
- Электроника;
- Схемотехника;
- ЭВМ и периферийные устройства;
- Операционные системы;
- Технология программирования.

Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- Сетевые технологии;
- Микропроцессорные системы;
- Конструирование и технологии средств вычислительной техники;
- Инженерное проектирование и САПР;
- Введение в оптимизацию;
- Теория систем;
- Введение в цифровую обработку сигналов;
- Теория сигналов;
- Аппаратная реализация алгоритмов;
- Технология проектирования устройств на ПЛИС;
- Теория передачи информации;

Методы и средства цифровой связи;  
 Тестирование программного обеспечения;  
 Сопровождение разработки программного обеспечения;  
 Основы теории надежности;  
 Надежность и диагностика технических средств;  
 Проектирование информационных систем;  
 Информационные технологии;  
 Корпоративные и ведомственные сети;  
 Технологические сети для сбора данных и управления.  
 Также дисциплина является фундаментом для следующих практик и ГИА:  
 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;  
 Технологическая практика;  
 Преддипломная практика;  
 Государственная итоговая аттестация.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с компетенциями

Компетенция	Результаты обучения
ОПК-4. Способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности и разновидности телекоммуникационных, компьютерных и информационных сетей, модели построения сетей;</li> <li>- способы подключения к сетевому оборудованию для его конфигурирования и основные режимы конфигурирования сетевого оборудования;</li> <li>- инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств.</li> <li>- методы защиты коммутаторов и маршрутизаторов от несанкционированного доступа.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать и подключать сетевые элементы инфокоммуникационной системы;</li> <li>- настроить удаленный доступ для администрирования сетевого оборудования;</li> <li>- подключаться к сетевому оборудованию в различных режимах его конфигурирования;</li> <li>- проверять корректность функционирования администрируемых сетевых устройств и программного обеспечения.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проверки работоспособности и анализа локальных вычислительных сетей;</li> <li>- навыками конфигурирования сетевого оборудования в различных режимах;</li> <li>- приемами восстановления параметров при помощи средств управления специализированными операционными системами сетевого оборудования;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения методов задания базовых параметров и параметров защиты от несанкционированного доступа к операционным системам сетевых устройств;</li> <li>- приемами локальной аутентификации.</li> </ul>
<p>ПК-2. Способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стандарты локальных сетей;</li> <li>- модель Международной организации по стандартизации (ISO) для управления сетевым трафиком;</li> <li>- протоколы и средства физического и канального уровней модели взаимодействия открытых систем;</li> <li>- разновидности сетевого оборудования локальных сетей;</li> <li>- теоретические основы адресации сетевого уровня;</li> <li>- принципы построения сетевой инфраструктуры телефонной и радиотелефонной связи;</li> <li>- особенности мультисервисных сетей связи;</li> <li>- основы IP-телефонии и видеоконференцсвязи.</li> <li>- основные методы сегментации сетевого трафика;</li> <li>- типы виртуальных локальных сетей (VLAN), основы идентификации сетей VLAN;</li> <li>- протокол VTP;</li> <li>- этапы процесса конфигурирования виртуальных локальных сетей.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать модели и схемы локальных вычислительных сетей;</li> <li>- выполнять расчет адресного пространства локальной вычислительной сети;</li> <li>- выполнять построение сетей VoIP и производить их настройку.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками моделирования локальных вычислительных сетей;</li> <li>- технологиями моделирования и проверки работоспособности сетей VoIP;</li> <li>- навыками использования нормативно-технической документации в области инфокоммуникационных технологий.</li> </ul>



### Содержание дисциплины:

№	Наименование видов занятий и тематик, содержание
1	Лекционные занятия 4 шт. по 2 часа: 1.1. Описание семиуровневой модели ВОС. Взаимодействие уровней модели ВОС. 1.2. Последовательный формат передачи данных. Режимы обмена и топология сетей. 1.3. Функции и механизмы канального уровня. Методы доступа. Адаптер ЛВС и его особенности. 1.4. Особенности беспроводных каналов. Системы и каналы передачи данных. Интернет-телефония и видеоконференцсвязь.
2	Лабораторные работы 2 шт. по 4 часа: 2.1. Локальные сети на основе концентраторов и коммутаторов. 2.2. Основы IP-телефонии.
3	Расчетно-графическая работа «Расчет адресного пространства IPv4».
4	Самостоятельная работа студентов: 4.1. Подготовка к защите лабораторных работ. 4.2. Самостоятельное изучение теоретических материалов по следующим вопросам: Искажения сигналов и помехи. Синхронизация и представление битов в канале связи. Стандарт RS232. Интерфейсы с повышенной помехозащищенностью. Протокол HDLC. Стандарты IEEE 802.2, 802.3 и быстрые ЛВС. Стандарты IEEE 802.4 и 802.5. Микросхемы для ЛВС. Аппаратура для объединения сетей (повторители, концентраторы, мосты, коммутаторы, маршрутизаторы). Внутриприборная сеть I <sup>2</sup> C. Однопроводная сеть MicroLAN. Шина USB. Производственные и отраслевые сети (CAN, PROFIBUS, MODBUS, MODBUS TCP). Телефонная и радиотелефонная связь. Радиосети WiFi, WiMAX. Малые беспроводные сети. 4.3. Выполнение расчетно-графической работы «Расчет адресного пространства IPv4». 4.4. Подготовка к зачету с оценкой по дисциплине (оценочные материалы приведены в разделе 6 настоящей РПД).

### Текущий контроль:

- проверка конспектов лекций и дополнительных теоретических материалов;
- проверка отчетов по лабораторным работам;
- защита лабораторных работ;
- проверка выполнения заданий расчетно-графической работы;
- проверка отчета по расчетно-графической работе.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица - Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебных занятий по дисциплине

№ п/п	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	Лекции	Классическая (традиционная, информационная) лекция. Интерактивная лекция (лекция-визуализация).
2	Лабораторные работы	Технология выполнения лабораторных заданий индивидуально. Технология проблемного обучения на основе анализа результатов лабораторной работы: индивидуальный опрос, представление студентом результатов лабораторной работы в форме отчета.
3	Самостоятельная работа студентов (внеаудиторная)	Информационно-коммуникационные технологии (доступ к ЭИОС филиала, к ЭБС филиала, доступ к информационно-методическим материалам по дисциплине).
4	Контроль (промежуточная аттестация: зачет с оценкой)	Технология устного опроса.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ – ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К промежуточной аттестации студентов по дисциплине могут привлекаться представители работодателей, преподаватели последующих дисциплин, заведующие кафедрами.

Оценка качества освоения дисциплины включает как текущий контроль успеваемости, так и промежуточную аттестацию.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости:

Вопросы для защиты лабораторной работы  
«Локальные сети на основе концентраторов и коммутаторов»

1. Назначение и основные возможности симулятора.
2. Какие моделируемые устройства и линии связи поддерживает симулятор?
3. Назовите модели коммутаторов третьего уровня?
4. Какой тип кабеля следует использовать при соединении роутеров между собой?
5. Назовите модели коммутаторов второго уровня?
6. Укажите серии магистральных маршрутизаторов.
7. Какие возможности по изменению физической конфигурации устройств предоставляет симулятор (на примере одного устройства)?
8. Какие адреса можно использовать в локальных сетях, основанных на протоколе IP? Для чего понадобилось выделение специальных диапазонов для ЛВС?
9. Поясните значение терминов Link-local Address и MAC-адрес. Какова их структура?
10. Назначение и основные возможности утилит ipconfig и arp.

11. В чем состоит отличие концентратора от коммутатора?
12. Каково назначение сетевого протокола ICMP?
13. Назначение и основные возможности утилиты ping.
14. Какую информацию о прохождении пакетов можно получить с помощью утилиты ping?
15. Что означает параметр time в информации, получаемой с помощью утилиты ping?
16. Что означает параметр bytes в информации, получаемой с помощью утилиты ping?
17. Что означает параметр TTL в информации, получаемой с помощью утилиты ping?
18. Каким образом можно увеличить объем пересылаемых утилитой ping сообщений?

#### Вопросы для защиты лабораторной работы «Основы IP-телефонии»

1. Какой минимальный набор оборудования необходим для построения сети VoIP?
2. Какие существуют варианты подключения IP-телефона к сети?
3. Что такое голосовой VLAN и какие задачи он выполняет?
4. Какие действия необходимо выполнить, чтобы настроить прохождение VoIP трафика через коммутатор?
5. Дайте определение маршрутизатора. Каково его назначение?
6. Какие функции выполняет маршрутизатор в сети VoIP?
7. Каким образом конфигурируется пул IP-адресов?
8. Что такое «опция 150»? Каково назначение TFTP-сервера в сети VoIP?
9. В чем состоит настройка UCME-сервера на маршрутизаторе сети VoIP?
10. Каким образом можно добиться, чтобы IP-телефону был присвоен требуемый постоянный номер?

#### Тематика расчетно-графической работы

Расчет адресного пространства IPv4 по вариантам заданий.

По заданному IP адресу устройства и маске подсети определить:

- адрес сети;
- адрес широковещательной рассылки;
- первый и последний доступные IP адреса для этой сети;
- количество хостов в сети.

Вариант задания определяется по номеру студента в журнале.

Средствами симулятора спроектировать локальную вычислительную сеть, состоящую не менее чем из 10 компьютеров и трех коммутаторов.

Назначить компьютерам спроектированной сети IP-адреса из рассчитанного адресного пространства.

Экспериментально на симуляторе, используя утилиту ping, проверить правильность расчетов:

- проверить наличие соединения между компьютерами, имеющими IP-адрес из адресного пространства сети;
- проверить отсутствие соединения между компьютерами, один из которых имеет IP-адрес из адресного пространства сети, а второй - нет;
- проверить правильность расчета адреса широковещательной рассылки.

Форма промежуточной аттестации по настоящей дисциплине – *зачет с оценкой*.

Оценочные средства для промежуточной аттестации:

#### Примеры вопросов к зачету по дисциплине

1. Понятие и разновидности компьютерных сетей .

2. Понятие и разновидности информационных сетей .
3. Телекоммуникационные сети.
4. Модель взаимодействия открытых систем (OSI).
5. Взаимодействие уровней модели OSI.
6. Сетевые стандарты и модель OSI.
7. Альтернативные сетевые модели: DoD, иерархическая модель сети фирмы Cisco.
8. Сеть Ethernet: принцип работы, стандарты.
9. Сеть Ethernet: код передачи информации, форматы кадра.
10. Сети Token Ring и FDDI.
11. Сети ARCNET, 100VG-AnyLAN и AppleTalk.
12. Сетевые стандарты и спецификации.
13. Среды передачи информации.
14. Разновидности сетевых кабелей на основе витой пары.
15. Разновидности оптоволоконных сетевых кабелей.
16. Структурированная кабельная система.
17. Локальные и сетевые интерфейсы.
18. Искажения сигналов в проводной линии связи.
19. Отражения сигналов и помехи в сети.
20. Синхронизация при последовательной передаче битов.
21. Потенциально-импульсные коды с самосинхронизацией.
22. Модуляция с использованием несущей.
23. Стандарт RS232.
24. Интерфейсы с повышенной помехозащищенностью. Интерфейсы RS-422, RS-485.
25. Кодирование информации на канальном уровне.
26. Методы доступа к информационному каналу.
27. Протокол HDLC.
28. Стандарты IEEE 802.2 и IEEE 802.3.
29. Стандарты IEEE 802.4 и IEEE 802.5.
30. Адаптер ЛВС и его особенности.
31. Повторители и концентраторы.
32. Коммутаторы.
33. Маршрутизаторы.
34. Мосты и шлюзы.
35. Виртуальные локальные сети: общие сведения, типы.
36. Идентификация сетей VLAN, протокол VTP.
37. Классы и структура IP-адресов.
38. Маски подсетей.
39. Внутриприборная шина I<sup>2</sup>C.
40. Однопроводная сеть MicroLAN.
41. Промышленные сети. CAN, PROFIBUS, MODBUS, MODBUS TCP.
42. Сетевая инфраструктура промышленного предприятия.
43. Распределенные системы управления, SCADA-системы, промышленный Ethernet.
44. Телефонная связь.
45. Радиотелефонная связь.
46. IP-телефония.
47. Решения Cisco для построения сетей IP телефонии.
48. NGN-сети. Видеоконференцсвязь.
49. Беспроводные расширения широкополосных сетей.
50. Малые беспроводные сети Bluetooth и ZigBee.

Примеры практических заданий, выносимых на зачет, для проверки практических умений и навыков студентов по дисциплине

1. По заданному IP адресу устройства и маске подсети (37.34.106.93/17) определить адрес сети, адрес широковещательной рассылки, количество хостов в сети.
2. Добавить новый IP-телефон на схему (модель *Zadacha10*). Настроить порт коммутатора на прохождение голосового трафика. Внести изменения в конфигурацию DHCP-сервера и UCME-сервера. Проверить наличие связи с одним из телефонов 101 – 103.

В филиале используется система с традиционной шкалой оценок – "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно", "зачтено", "не зачтено" (далее - пятибалльная система).

Применяемые критерии оценивания по дисциплинам (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
«отлично»/ «зачтено (отлично)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практическое задание. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «эталонный».
«хорошо»/ «зачтено (хорошо)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные задания, усвоившему основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнивший практическое задание, но допустивший при этом непринципиальные ошибки. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «продвинутый».
«удовлетворительно»/ «зачтено (удовлетворительно)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, знакомому с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившему погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившему другие практические задания из того же раздела дисциплины. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «пороговый».

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
«неудовлетворительно»/ не зачтено	Выставляется обучающемуся, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции на уровне «пороговый», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Учебное и учебно-лабораторное оборудование

Для проведения лекционных занятий используется учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная специализированной мебелью; доской аудиторной; демонстрационным оборудованием: персональным компьютером (ноутбуком); переносным (стационарным) проектором.

Для проведения занятий лабораторного типа используется учебная аудитория для лабораторных работ, выполняемых в компьютерном классе, оснащенная специализированной мебелью; доской аудиторной; персональными компьютерами, связанными локальной вычислительной сетью с подключением к сети Интернет и доступом в ЭИОС филиала, укомплектованная стойкой с активным сетевым оборудованием (коммутаторами и маршрутизаторами).

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине используется помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное специализированной мебелью; доской аудиторной; персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и доступом в ЭИОС филиала.

### Программное обеспечение

При проведении лекционных занятий предусматривается использование пакета Microsoft Office (система для подготовки и проведения презентаций Microsoft Power Point).

При проведении лабораторных работ и выполнении расчетно-графической работы студентами предусматривается использование симуляторов сети передачи данных NetEmul, Cisco Packet Tracer и текстового редактора Microsoft Word для оформления отчетов.

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

**для слепых и слабовидящих:**

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- зачёт проводится в устной форме или выполняется в письменной форме на компьютере.

**для глухих и слабослышащих:**

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- зачёт проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

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

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- зачёт проводится в устной форме или выполняется в письменной форме на компьютере;
- используется специальная учебная аудитория для лиц с ЛОВЗ – ауд. 106 главного учебного корпуса по адресу 214013, г. Смоленск, Энергетический пр-д, д.1, здание энергетического института (основной корпус).

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены филиалом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**для слепых и слабовидящих:**

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

**для глухих и слабослышащих:**

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

**для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература.

1. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [электронный ресурс]: учебное пособие/ авт.-сост. С.В. Буцык, А.С. Крестников, А.А. Рузаков; под общ. ред. С.В. Буцык и др. - Челябинск: ЧГИК, 2016. - 116 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=492739>.

2. Сеницын Ю.И. Сети и системы передачи информации [электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.И. Сеницын, Е. Ряполова, Р.Р. Галимов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2017. - 190 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485524>.

### Дополнительная литература.

1. Колкер А.Б. Технологии сетевых коммуникаций [электронный ресурс]: учебно-методическое пособие: / А.Б. Колкер; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. – 92 с. Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576690>.

2. Пятибратов А.П. Вычислительные машины, сети и телекоммуникационные системы [электронный ресурс]: Учебно-методический комплекс / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко. - Москва : Евразийский открытый институт, 2009. - 292 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90949>.

3. Журнал «Сети и системы связи» [электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.ccc.ru/main/aboutcc.html>.

4. Журнал «Телекоммуникации» [электронный ресурс]: Режим доступа: [http://www.nait.ru/journals/index.php?p\\_journal\\_id=9](http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=9).

5. Журнал «Компоненты и технологии» [электронный ресурс]: Режим доступа: <http://kit-e.ru>.

### Список авторских методических разработок.

1. Аверченков О.Е. Низкоуровневые сетевые средства. / О.Е. Аверченков, СФМЭИ, 2014. -178 с.

Методическое обеспечение по дисциплине «Сети и телекоммуникации» включает также следующие авторские разработки:

- комплект лекций в формате мультимедийных презентаций;
- методические указания к лабораторным работам;
- методические указания к расчетно-графической работе.

Учебно-методические материалы размещены на ресурсах кафедры.

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Но- мер изме- не- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц в доку- менте	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего измене- ния в данный эк- земпляр	Дата внесения из- менения в данный эк- земпляр	Дата введения из- менения
	изме- ме- нен- ных	заме- ме- нен- ных	но- вых	анну- нули- ро- ванн- ых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10