Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Артеменков Михаил Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.11.2026 18:37:51
Уникальный программный ключ:
a63b74166e8f4fc17bd1e0462725f79e393bfdf9

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра прикладной математики и информатики

«Утверждаю»
Проректор по учебно-
методической работе
_____Устименко Ю.А.
«8» сентября 2021 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.14 Сетевые стандарты и технологии

Направление подготовки: **01.04.02 Прикладная математика и информатика**
Направленность (профиль): **Прикладные Интернет-технологии**

Форма обучения: очная
Курс – 1
Семестр – 1
Всего зачетных единиц –3, часов – 108

Форма отчетности: зачет –1 семестр

Программу разработал:
кандидат физико-математических наук В.В. Сенчилов

Одобрена на заседании кафедры
«01» сентября 2021 г., протокол № 1

Смоленск
2021

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.14 «Сетевые стандарты и технологии» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика». Дисциплина изучается в 1 семестре.

Сетевые технологии представляют собой одно из направлений развития систем обработки данных, которое возникло в связи с необходимостью объединения территориально рассредоточенных вычислительных средств в единую систему. Сетевые технологии обеспечивают пользователю широкий набор услуг и позволяют создавать целый ряд различных по назначению автоматизированных систем распределенной обработки информации.

Входные знания, умения и навыки, необходимые для изучения данного курса, формируются в процессе изучения технологий разработки программного обеспечения, языков и методов программирования на уровне бакалавриата / специалитета. Необходимой основой для изучения дисциплины «Сетевые стандарты и технологии» являются знания в области информационных технологий, баз данных, интернета вещей.

Данная дисциплина находится в содержательной и методической взаимосвязи с такими дисциплинами, как «Современные технологии разработки сетевых информационных систем», «Дискретные модели вычислительных процессов», «Математические модели параллельной и распределенной обработки данных», «Логическая и алгоритмическая поддержка современных информационных систем», «Взаимодействие в распределенных программных системах».

Необходимость освоения дисциплины обусловлена возросшей ролью использования информационных технологий в процессе подготовки современного специалиста. На основе усвоенных знаний будущий специалист должен уметь эффективно организовывать процессы доступа к сетевым ресурсам с использованием протоколов, разбираться с последними инновациями на рынке сетевого оборудования, уметь обращаться и настраивать сложные устройства коммутации, создавать сети на основе современных протоколов передачи информации.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индикаторы достижения
ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	**Знать:** основные типы задач профессиональной деятельности и методы их решения с учетом требования информационной безопасности и с применением современных информационно-коммуникационных технологий; **Уметь:** корректно использовать современные информационные технологии и программные средства для решений задач в профессиональной деятельности, комбинировать их и адаптировать под конкретные прикладные задачи; **Владеть:** навыками решения прикладных задач с применением современных программных средств.
ПК-2. Способен проектировать программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, вычислительные модели и модели данных для реализации элементов новых (или известных) программных продуктов.	**Знать:** структуру программного обеспечения, основные требования к его проектированию, современные языки программирования, технологии программирования, методики разработки и анализа блок-схем алгоритмов. **Уметь:** проектировать программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, выявлять требования к программным продуктам, создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов, оценивать их вычислительную сложность.

	Владеть: методами и приемами формализации и алгоритмизации поставленных проектных задач по созданию программного обеспечения.
ПК-3. Способен разрабатывать программное обеспечение, в том числе драйверы устройств, компиляторы, загрузчики, сборщики, системные утилиты.	**Знать:** архитектуру аппаратной платформы, синтаксис, принципы и особенности программирования (в том числе кроссплатформенного, распределенного и параллельного программирования), стандартные библиотеки выбранного языка программирования, стандарты реализации интерфейсов устройств, технологии разработки и отладки программных продуктов, принципы информационного построения сетевого взаимодействия, методики тестирования программного обеспечения. **Уметь:** использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач, применять выбранный язык программирования для написания программного кода, осуществлять отладку программного обеспечения. **Владеть:** основными методами и приемами разработки и отладки программных продуктов.

3. Содержание дисциплины

1. Компьютерные сети и современные информационные сетевые технологии. Современные информационные сетевые технологии. Компьютерные сети. Среды передачи данных. Базовые сетевые технологии. Работа с сетями в C# и .NET.

2. Ethernet-сети и Интернет. Сеть Интернет. Сетевые модели и спецификации. Стеки протоколов. Структура и стандарты формирования кадров Ethernet. Традиционная система адресации в сети Интернет. Современные подходы к адресации в сети Интернет. Система доменных имен (DNS).

3. Модель OSI. Основные сетевые стандарты и протоколы. Маршрутизация пакетов в компьютерных сетях. Преобразование аппаратных адресов и динамическое конфигурирование узлов. PPP: протокол двухточечного соединения. Основные протоколы прикладного уровня.

4. Тематический план

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий		
			лекции	лабораторные занятия	самостоятельная работа
1	Компьютерные сети и современные информационные сетевые технологии	32	4	4	24
2	Ethernet-сети и Интернет	36	6	6	24
3	Модель OSI. Основные сетевые стандарты и протоколы	40	6	6	28
	ИТОГО	108	16	16	76

5. Виды образовательной деятельности

Занятия лекционного типа

Лекция №1. Компьютерные сети и современные информационные сетевые технологии. Современные информационные сетевые технологии. Компьютерные сети.

Лекция №2. Компьютерные сети и современные информационные сетевые технологии. Среды передачи данных. Базовые сетевые технологии. Работа с сетями в C# и .NET.

Лекция №3. Ethernet-сети и Интернет. Сеть Интернет. Сетевые модели и спецификации. Стеки протоколов.

Лекция №4. Ethernet-сети и Интернет. Структура и стандарты формирования кадров Ethernet. Традиционная система адресации в сети Интернет.

Лекция №5. Ethernet-сети и Интернет. Современные подходы к адресации в сети Интернет. Система доменных имен (DNS).

Лекция №6. Модель OSI. Основные сетевые стандарты и протоколы. Маршрутизация пакетов в компьютерных сетях.

Лекция №7. Модель OSI. Основные сетевые стандарты и протоколы. Преобразование аппаратных адресов и динамическое конфигурирование узлов.

Лекция №8. Модель OSI. Основные сетевые стандарты и протоколы. PPP: протокол двухточечного соединения. Основные протоколы прикладного уровня

Занятия семинарского типа (лабораторные занятия)

Задания для лабораторных работ размещены в ЭИОС СмолГУ.

Лабораторная работа №1. *Основы работы с сетями в C# и .NET*

1. Основные сетевые протоколы.
2. Адреса в .NET.
3. Среда передачи данных: основные понятия и определения.
4. Искусственные среды передачи данных.
5. Естественные среды передачи данных.
6. Состав упрощенной сети.
7. Способы параллельной передачи данных.

Лабораторная работа №2. *Базовые сетевые технологии. Отправка запросов*

1. Технология Ethernet (Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, 10GE).
2. Технология Token Ring.
3. Технология FDDI.
4. Технология 100VG-AnyLAN.
5. Одноранговые сети.
6. Сети отделов.
7. Класс WebClient.
8. Классы WebRequest и WebResponse.
9. Отправка данных в запросе.
10. Обработка ошибок при запросах.

Лабораторная работа №3. *Сеть Интернет. Сокеты*

1. Краткая история развития сети Интернет.
2. Стандарты и документация сети Интернет.
3. Сетевые кабели, обладающие наибольшей скоростью и качеством передачи данных.
4. Метод доступа к среде на основе маркера.
5. Класс Socket.
6. Сокеты TCP.
7. UDP.

Лабораторная работа №4. *Стеки протоколов*

1. Стандартные протоколы компьютерных сетей.
2. Соотношение уровней модели OSI и основных протоколов.
3. Необходимость использования стеков протоколов.
4. Стеки протоколов TCP/IP и IPX/SPX.
5. DNS.
6. FTP.

Лабораторная работа №5. *Структура и стандарты формирования кадров Ethernet. Протокол UDP*

1. Пакеты и инкапсуляция.
2. Канальный уровень. Стандарты формирования кадров Ethernet.
3. Максимальные единицы передачи.
4. Эффективная длина сетевого кабеля.
5. Стеклянное оптоволокно.
6. UdpClient.
7. Широковещательная рассылка.

Лабораторная работа №6. *Современные подходы к адресации в сети Интернет. Протокол HTTP.*

1. CIDR: протокол бесклассовой междоменной маршрутизации.
2. Выделение адресов.
3. Частные адреса и система NAT.
4. Адресация в стандарте IPv6.
5. Компоненты сетевого адреса.
6. Основные достоинства и недостатки Microsoft Project.

Лабораторная работа №7. *Маршрутизация пакетов в компьютерных сетях. Потоки.*

1. Маршрутизация пакетов.
2. Схемы маршрутизации.
3. Механизм переадресации протокола ICMP.
4. Таблицы маршрутизации.

Лабораторная работа №8. *Преобразование аппаратных адресов и динамическое конфигурирование узлов. Протокол FTP. Электронная почта*

1. ARP: протокол преобразования адресов.
2. DHCP: протокол динамического конфигурирования узлов.
3. Аппаратные адреса.
4. FtpWebRequest.
5. FtpWebResponse.
6. SmtpClient.

Самостоятельная работа

Тема 1. Компьютерные сети и современные информационные сетевые технологии.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Принцип архитектуры «клиент-сервер».
2. Сети кампусов.
3. Концентратор.

Тема 2. Ethernet-сети и Интернет.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. WWW.
2. Совокупность алгоритмов взаимодействия объектов одноименных уровней
3. Терминальные серверы.

Тема 3. Модель OSI. Основные сетевые стандарты и протоколы.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Динамические адреса.
2. Основные достоинства и недостатки маршрутизации пакетов.
3. Приложения MS Office, дополняющие функциональные возможности Project в организации ее пользователей.

6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)

6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

1. Ответ на теоретический вопрос

Теоретические вопросы по основным темам курса предложены к каждому лабораторному занятию.

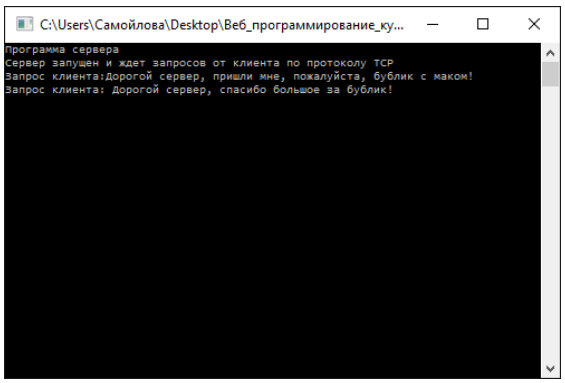
Отлично	Студент демонстрирует сформированность компетенций на итоговом уровне, обнаруживает систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Хорошо	Студент демонстрирует сформированность компетенций на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Студент демонстрирует сформированность компетенций на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым компетенциям, испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями.
Неудовлетворительно	Студент демонстрирует сформированность компетенций на уровне ниже базового, проявляет недостаточность знаний, умений, навыков. Проявляется практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

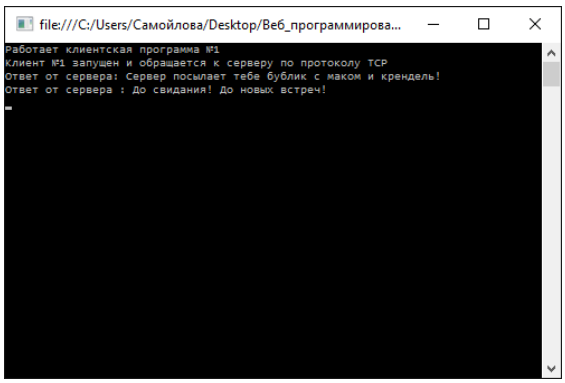
2. Задания для лабораторных работ

Образец задания

Разработка сервера, "прослушивающего" программы клиентов по протоколу TCP.

Используя классы `TcpListener, StreamWriter, StreamReader` и `TcpClient` библиотеки `System.Net.Sockets,` создайте консольное приложение сервера, принимающего сообщения клиентов по протоколу TCP/IP и посылающее клиентам простейшие сообщения произвольного содержания. Пример диалога клиента с сервером:



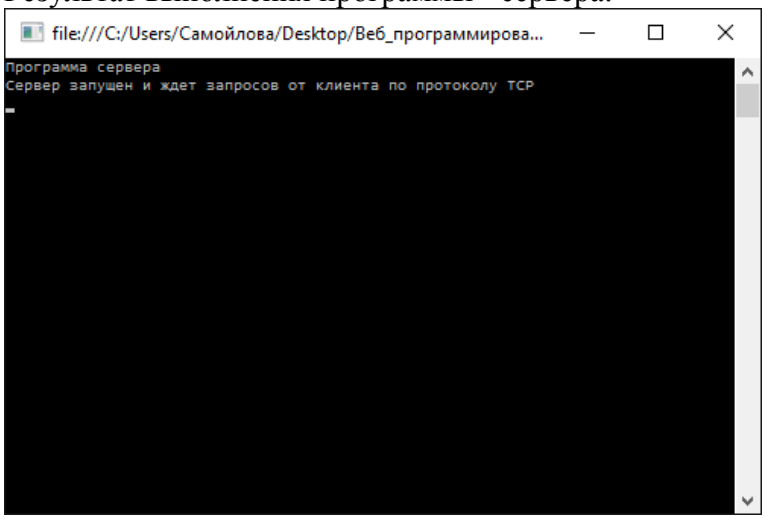


Примерный код программы-сервера:

```
using System;
using System.Net;
using System.Net.Sockets;
using System.IO;

namespace Server
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            Console.WriteLine("Программа сервера");
            TcpListener listner = new TcpListener(new
IPEndPoint(IPAddress.Parse("127.0.0.1"), 12000));
            listner.Start();
            Console.WriteLine("Сервер запущен и ждет запросов от
клиента по протоколу TCP");
            while (true)
            {
                TcpClient client = listner.AcceptTcpClient();
                StreamReader sr = new
StreamReader(client.GetStream()); //Запрос клиента
                Console.WriteLine("Запрос клиента:" +
sr.ReadLine());
                StreamWriter sw = new
StreamWriter(client.GetStream()); //Ответ клиенту
                sw.AutoFlush = true;
                //     Сервер посылает клиенту
                sw.WriteLine("Сервер посылает тебе сообщение!");
                Console.WriteLine("Запрос клиента: " +
sr.ReadLine());
                //     Сервер посылает клиенту
                sw.WriteLine("До свидания! До новых встреч!");
                client.Close();
            }
        }
    }
}
```

Результат выполнения программы - сервера:



Критерии оценивания выполнения лабораторных работ

Нормы оценивания каждой лабораторной работы:

№п/п	Структурная часть работы	Количество баллов (*)
1	Ответ на теоретические вопросы по теме лабораторной работы	20 балл
2	Демонстрация выполнения конкретного задания, предложенного для самостоятельного решения к лабораторной работе	40 балла

(*) с возможностью градации до 5 баллов.

Шкала оценивания. Оценка «зачтено» за лабораторную работу выставляется, если набрано не менее 40 баллов, в противном случае за работу выставляется «не зачтено».

6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации – зачет. Во время зачета студенту предлагается выполнить тест.

Пример тестового задания для зачета

1) Для чего скручивают провода витой пары:
   A. чтобы компактнее разместить их в защитной оболочке;
   B. для уменьшения помех, вызванных магнитными потоками;
   C. для четкого разделения каждой пары проводов.
2) Стеклянное оптоволокно передает сигналы:
   A. в одном направлении;
   B. в двух направлениях.
3) Через какое устройство подключается тонкий коаксиальный кабель?
   A. трансивер;
   B. Т-коннектор;
   C. повторитель;
   D. хаб.
4) Укажите правильный порядок следования наименования уровней в модели OSI. Обозначения: S – сеансовый, N – сетевой, PH – физический, P – представительный, D – канальный, T – транспортный, A – уровень приложений.
   A. S, N, PH, P, D, T, A;
   B. A, S, T, P, N, D, PH;

C. A, S, T, P, N, D, PH;
D. A, P, S, T, N, D, PH.

5) Укажите наименование блока данных сетевого уровня:
A. кадр;
B. сегмент;
C. пакет;
D. сообщение.

6) Какая из перечисленных функций не реализуется на сеансовом уровне OSI?
A. установление сессии;
B. разрывание сессии;
C. обслуживание двунаправленного обмена сообщениями;
D. обнаружение сегментов, которые содержат ошибки.

7) Какие из 2 перечисленных функций не выполняются объектами представительного уровня?
A. шифрование;
B. сжатие данных;
C. опознавание.

8) Укажите устройства, которые реализуют функции физического уровня модели OSI?
A. хаб;
B. мост;
C. репитер;
D. коммутатор.

9) На каком уровне модели OSI коммутатор выполняет обработку данных?
A. канальный;
B. транспортный;
C. физический;
D. сетевой.

10) На каком уровне модели OSI производится преобразование данных в поток бит?
A. канальный;
B. транспортный;
C. представительный;
D. физический.

11) Укажите уровни OSI, на которых выполняется инкапсуляция?
A. физический;
B. сеансовый;
C. транспортный;
D. представительный.

12) Укажите устройство, которое реализует функции сетевого уровня модели OSI?
A. маршрутизатор;
B. репитер;
C. коммутатор;
D. хаб.

13) Какие из перечисленных функций не реализуются протоколами сетевого уровня?
A. определение маршрута;
B. обеспечение доставки данных в том порядке, в каком они были переданы;
C. определение логического адреса; г) управление потоком.

14) Какие из перечисленных протоколов являются протоколами физического уровня?
A. V.24;
B. MPEG3;
C. HSSI.

15) На каком уровне OSI определяется физический адрес объекта?
   A. сетевой;
   B. физический;
   C. транспортный;
   D. канальный.
16) Какие устройства объединяют сети на физическом уровне?
   A. повторители;
   B. мосты;
   C. коммутаторы;
   D. среди перечисленных устройств нет правильных.
17) Какие устройства объединяют сети на канальном уровне?
   A. мосты, коммутаторы;
   B. мосты;
   C. коммутаторы;
   D. среди перечисленных устройств нет правильных.
18) Какие устройства образуют на отдельных физических отрезках кабеля среду передачи данных - логический сегмент?
   A. концентраторы;
   B. коммутаторы;
   C. маршрутизаторы.
19) Ядром какого устройства является коммутационная матрица, обеспечивающая передачу данных между любыми двумя точками, или быстродействующая шина, через которую любой порт может передать информацию любому другому порту?
   A. маршрутизатор;
   B. коммутатор;
   C. концентратор.
20) Для каких устройств сеть представляется набором MAC-адресов?
   A. коммутаторы;
   B. маршрутизаторы;
   C. мосты, коммутаторы;
   D. мосты;
   E. концентраторы.
21) Какие функции выполняет «чистый» мост?
   A. просматривает пакеты сетевого уровня;
   B. модифицирует пакеты сетевого уровня;
   C. анализирует заголовки кадра канального уровня.
22) Какие устройства объединяют сети в единую сеть – интерсеть?
   A. маршрутизаторы;
   B. концентраторы;
   C. мосты;
   D. коммутаторы.
23) В ядре какого устройства образуется сверхбыстрая «виртуальная сеть»?
   A. мост;
   B. повторитель;
   C. коммутатор;
   D. маршрутизатор.
24) Что не входит в функции моста:
   A. анализ поступающих фреймов;
   B. принимают решения о пересылке фреймов к месту назначения;
   C. все не правильно;
   D. все правильно.
25) Как называется многопортовый повторитель

A. концентратор;
B. hub;
C. коммутатор.

26) Какие задачи решает маршрутизация?
A. выбор оптимального по некоторому критерию пути продвижения информации от источника к пункту назначения через объединенную сеть;
B. транспортировка информационных блоков (пакетов) по выбранному маршруту, или коммутация;
C. все неправильно;
D. все правильно

27) Какую топологию имели сети DIX-Ethernet?
A. общая шина;
B. звезда;
C. кольцо.

28) Какое максимальное число последовательных коллизий может возникнуть в сети Ethernet?
A. 2;
B. 8;
C. 4.

29) Какую длину имеет MAC-адрес? а) 32 бита;
A. 48 бит;
B. 32 байта.

30) Чему равна минимальная длина кадра Ethernet? а) 1024 байта;
A. 64 байта;
B. 1500 байт;
C. 46 байт.

31) Какой комитет занимается развитием спецификаций CSMA/CD?
A. IEEE 802.5;
B. IEEE 802.1;
C. IEEE 802.3;
D. IEEE 802.2.

32) Чему равен размер максимального сегмента в сети Ethernet по версии DIX?
A. 100 метров;
B. 500 метров;
C. 1024 метра;
D. 185 метров.

33) Чему равен минимальный размер поля данных сети Ethernet?
A. 1500 байт;
B. 64 байта;
C. 46 байт.

34) Какой тип среды передачи данных используется в технологии 10Base2?
A. толстый коаксиальный кабель;
B. волоконно-оптический кабель;
C. тонкий коаксиальный кабель;
D. витая пара.

35) Какой тип среды передачи данных используется в технологии 10BaseT?
A. толстый коаксиальный кабель;
B. волоконно-оптический кабель;
C. тонкий коаксиальный кабель;
D. витая пара.

36) Чему равен размер максимального сегмента в сети 10Base2?
A. 100 метров;

B. 500 метров;
C. 200 метров;
D. 185 метров.

37) Чему равен размер максимального сегмента в сети 10BaseT?
A. 100 метров;
B. 500 метров;
C. 185 метров;
D. 200 метров.

38) К какому из перечисленных протоколов подходит определение “Дейтаграммный протокол транспортного уровня”?
A. TFTP;
B. SPX;
C. TCP;
D. UDP.

39) Протокол TCP работает:
A. с установлением соединения;
B. без установления соединения.

40) Сокет – это:-
A. IP-адрес;
B. номер сети, входящий в IP-адрес;
C. порт ПК, находящегося в сети;
D. IP-адрес и номер порта.

41) Команда PING используется:
A. для просмотра локального MAC-адреса;
B. для просмотра IP-адреса ПК;
C. для проверки соединения с удаленным хостом;
D. для отправки широковещательного сообщения.

42) DNS – это:
A. удаленный файл-сервер;
B. сервер доменных имен;
C. мощный поисковый сервер.

Критерии оценивания выполнения теста

№п/п	Оценка за итоговое тестирование	Количество баллов (*)
1	Отлично	не менее 95% верных ответов
2	Хорошо	не менее 85% верных ответов
3	Удовлетворительно	не менее 75% верных ответов
4	Неудовлетворительно	менее 75 % верных ответов

Критерии получения зачета

Зачет выставляется по результатам работы студента в течение семестра и результатам выполнения теста.

Для получения зачета студент должен:

- уметь отвечать на теоретические вопросы, рассмотренные на лекциях (проверяется во время лабораторных занятий);
- выполнить все лабораторные работы;
- пройти проверочный тест (не менее чем на оценку «удовлетворительно»).

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

7.1. Основная литература

1. Дибров М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 333 с. – URL: https://urait.ru/bcode/452430.

2. Дибров М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 351 с. – URL: https://urait.ru/bcode/453063.

3. Замятина О.М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей: учебное пособие для вузов / О.М. Замятина. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 159 с. – URL: https://urait.ru/bcode/451319.

7.2. Дополнительная литература

1. Информация о вкладе М. Мак-Люэна в теорию коммуникации. - URL: http://www.cios.org/encyclopedia/mcluhan/index.html.

2. Сети и телекоммуникации: учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов [и др.]; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 363 с. – URL: https://urait.ru/bcode/450234.

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Сайт Moodle СмолГУ. URL: www.cdo.smolgu.ru.
2. Права доступа к файлам в Unix-подобных операционных системах [Электронный ресурс] http://younglinux.info/rwx.
3. Интернет-университет информационных технологий. URL: http://intuit.ru.
4. Электронная библиотека механико-математического факультета МГУ. URL: http://lib.mexmat.ru.
5. Общероссийский математический портал. URL: http://Math-Net.Ru.

8. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная стандартной учебной мебелью, интерактивной доской, мультимедиапроектором, ноутбуком и колонками.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - компьютерная аудитория с выходом в Интернет.

Помещение для самостоятельной работы – компьютерный класс с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС СмолГУ.

9. Программное обеспечение

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный АО «Лаборатория Касперского», лицензия 1FB6-161215-133553-1-6231.

Microsoft Open License, лицензия 49463448 в составе: Microsoft Windows Professional 7 Russian; Microsoft Office 2010 Russian.

Поисковые системы сети Интернет.

Среды разработки на языке C#