

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет физико-технический

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

И.А. Хагуров

подпись

« 31 » _____ 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01 Сети передачи данных

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки/специальность 09.04.02 Информационные системы
и технологии

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) / специализация Системы и сети доставки
цифрового контента

(наименование направленности (профиля) / специализации)

Форма обучения очно-заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация магистр

Краснодар 2024

Рабочая программа дисциплины Б1.В.01 Сети передачи данных составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки/ специальности 09.04.02 Информационные системы и технологии (Системы и сети доставки цифрового контента)

Программу составил (и):

А.И. Приходько, профессор кафедры теор. физики и комп. технологий, доктор технич. наук, доцент



подпись

Рабочая программа дисциплины Б1.В.01 Сети передачи данных утверждена на заседании кафедры теоретической физики и компьютерных технологий протокол № 8 от «16» апреля 2024 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

Лебедев К.А.



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета

протокол № 5 от «20» апреля 2024 г.

Председатель УМК факультета

Богатов Н.М.



подпись

Рецензенты:

М.С. Коваленко, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики и информационных систем

Л.Р. Григорян, генеральный директор ООО НПФ «Мезон»
кандидат физико-математических наук

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов современных теоретических знаний в области сетей передачи данных, а также приобретение студентами практических навыков применения методов построения, анализа и моделирования сетей передачи данных для решения прикладных задач.

1.2 Задачи дисциплины

- вооружить студентов глубокими и конкретными знаниями в области сетей передачи данных с целью их дальнейшего использования в практической деятельности;
- дать практические навыки применения методов анализа, проектирования и моделирования сетей передачи данных для решения прикладных задач.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Сети передачи данных» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Математика», «Информатика», «Архитектура информационных систем», «Инфокоммуникационные системы и сети», «Протоколы и интерфейсы информационных систем», «Информационные сети» бакалавриата и является основой для изучения дисциплин «Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий», «Коммуникационные системы и технологии связи», «Математические модели информационных процессов», «Модели и методы проектирования информационных систем».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся обще профессиональных и профессиональных компетенций (*ОПК, ПК*)

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|--------|--------------------|---|--|---|---|
| | | | знать | уметь | владеть |
| 1. | ОПК-5 | владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях | Основные понятия сетей передачи данных; основные подходы к построению сетей передачи данных; методы построения, анализа и моделирования сетей передачи данных. | Использовать методы построения, анализа и моделирования сетей передачи данных при эксплуатации компьютерных сетей; применять на практике методы построения, анализа и моделирования сетей передачи данных для анализа и | Методами построения, анализа и моделирования сетей передачи данных. |

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|--------|--------------------|---|--|---|---|
| | | | знать | уметь | владеть |
| | | | | синтеза компьютерных сетей. | |
| 2. | ПК-8 | умением проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, наука, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, | Основные понятия сетей передачи данных; основные подходы к построению сетей передачи данных; методы построения, анализа и моделирования сетей передачи данных. | Использовать методы построения, анализа и моделирования сетей передачи данных при эксплуатации компьютерных сетей; применять на практике методы построения, анализа и моделирования сетей передачи данных для анализа и синтеза компьютерных сетей. | Методами построения, анализа и моделирования сетей передачи данных. |

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|--------|--------------------|--|---|-------|---------|
| | | | знать | уметь | владеть |
| | | пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества | | | |

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры (часы) | | | |
|--|-------------|-----------------|--|--|--|
| | | | | | |
| Контактная работа, в том числе: | | | | | |
| Аудиторные занятия (всего): | 42 | 42 | | | |
| Занятия лекционного типа | 14 | 14 | | | |
| Лабораторные занятия | 28 | 28 | | | |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) | - | - | | | |
| Иная контактная работа: | | | | | |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | - | - | | | |
| Промежуточная аттестация (ИКР) | 0,3 | 0,3 | | | |

| | | | | | | |
|--|--------------------------------------|-------------|-------------|--|--|--|
| Самостоятельная работа, в том числе: | | 66 | 66 | | | |
| Проработка учебного (теоретического) материала | | 60 | 60 | | | |
| Подготовка к текущему контролю | | 6 | 6 | | | |
| Контроль: | | | | | | |
| Подготовка к экзамену | | 35,7 | 35,7 | | | |
| Общая трудоемкость | час. | 144 | 144 | | | |
| | в том числе контактная работа | 42,3 | 42,3 | | | |
| | зач. ед. | 4 | 4 | | | |

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре (для студентов ОФО)

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|-----------|-------------------------------|------------------|-------------------|----|----|------------------------|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Самостоятельная работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Основы сетей передачи данных | 21 | 4 | | 4 | 13 |
| 2. | Технологии физического уровня | 17 | 4 | | | 13 |
| 3. | Локальные вычислительные сети | 27 | 2 | | 12 | 13 |
| 4. | Сети TCP/IP | 23 | 2 | | 8 | 13 |
| 5. | Технологии глобальных сетей | 20 | 2 | | 4 | 14 |
| | <i>Итого по дисциплине:</i> | 108 | 14 | | 28 | 66 |

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

| № | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|----|-------------------------------|---|-----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Основы сетей передачи данных | Эволюция компьютерных сетей. Общие принципы построения сетей. Коммутация каналов и пакетов. Архитектура и стандартизация сетей. Примеры сетей. | Опрос, практические задания |
| 2. | Основы сетей передачи данных | Сетевые характеристики. Методы обеспечения качества обслуживания. | Опрос, практические задания |
| 3. | Технологии физического уровня | Линии связи. Кодирование и мультиплексирование данных. | Опрос, практические задания |
| 4. | Технологии физического уровня | Беспроводная передача данных. Первичные сети. | Опрос, практические задания |
| 5. | Локальные вычислительные сети | Технологии локальных сетей на разделяемой среде. Коммутируемые сети Ethernet. Интеллектуальные функции коммутаторов | Опрос, практические задания |

| | | | |
|----|-----------------------------|---|--------------------------------|
| 6. | Сети TCP/IP | Адресация в стеке протоколов TCP/IP. Протокол межсетевого взаимодействия. Базовые протоколы TCP/IP. Дополнительные функции маршрутизаторов IP-сетей. | Опрос, практические задания |
| 7. | Технологии глобальных сетей | Транспортные услуги и технологии глобальных сетей. Технология MPLS. Ethernet операторского класса. Удаленный доступ. Сетевые службы. Сетевая безопасность. | Опрос, практические задания |

2.3.2 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа – не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия

| № | Наименование раздела | Наименование лабораторных работ | Форма текущего контроля |
|----|-------------------------------|--|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Основы сетей передачи данных | Изучение пакета NetCracker Pro. | Опрос, тестирование |
| 2. | Локальные вычислительные сети | Изучение оборудования и кабельной системы локальных вычислительных сетей. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. | Опрос, тестирование |
| 3. | Локальные вычислительные сети | Построение локальной вычислительной сети с использованием технологии Ethernet. Методы доступа в локальных сетях. | Опрос, тестирование |
| 4. | Локальные вычислительные сети | Построение локальных вычислительных сетей с использованием технологий Token Ring и FDDI. | Опрос, тестирование |
| 5. | Сети TCP/IP | Построение корпоративной сети с использованием стека протоколов TCP/IP. | Опрос, тестирование |
| 6. | Сети TCP/IP | Адресация и маршрутизация в сети TCP/IP. | Опрос, тестирование |
| 7. | Технологии глобальных сетей | Широкополосный абонентский доступ с использованием технологий xDSL. | Опрос, тестирование |

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) – не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

| № | Наименование раздела | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы |
|----|------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Основы сетей передачи данных | 1. Головин, Ю.А. Информационные сети: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Ю.А. Головин, |

| | | |
|----|-------------------------------|--|
| | | <p>А.А. Суконщиков, С.А. Яковлев. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 376 с.</p> <p>2. Олифер, В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб.: Питер, 2009. – 957 с.</p> <p>3. Таненбаум, Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. – СПб.: Питер, 2007. – 991 с.</p> |
| 2. | Технологии физического уровня | <p>1. Головин, Ю.А. Информационные сети: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Ю.А. Головин, А.А. Суконщиков, С.А. Яковлев. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 376 с.</p> <p>2. Олифер, В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб.: Питер, 2009. – 957 с.</p> <p>1. Таненбаум, Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. – СПб.: Питер, 2007. – 991 с.</p> |
| 3. | Локальные вычислительные сети | <p>1. Головин, Ю.А. Информационные сети: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Ю.А. Головин, А.А. Суконщиков, С.А. Яковлев. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 376 с.</p> <p>2. Олифер, В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб.: Питер, 2009. – 957 с.</p> <p>1. Таненбаум, Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. – СПб.: Питер, 2007. – 991 с.</p> |
| 4. | Сети TCP/IP | <p>1. Головин, Ю.А. Информационные сети: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Ю.А. Головин, А.А. Суконщиков, С.А. Яковлев. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 376 с.</p> <p>2. Олифер, В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб.: Питер, 2009. – 957 с.</p> <p>1. Таненбаум, Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. – СПб.: Питер, 2007. – 991 с.</p> |
| 5. | Технологии глобальных сетей | <p>1. Головин, Ю.А. Информационные сети: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Ю.А. Головин, А.А. Суконщиков, С.А. Яковлев. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 376 с.</p> <p>2. Олифер, В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб.: Питер, 2009. – 957 с.</p> <p>1. Таненбаум, Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. – СПб.: Питер, 2007. – 991 с.</p> |

3 Образовательные технологии

Используемые интерактивные образовательные технологии

| Вид занятия (Л, ПЗ) | Используемые интерактивные образовательные технологии | Количество часов |
|---------------------|---|------------------|
| Л | Проблемная лекция | 2 |
| ЛЗ | Разбор практических задач | 2 |

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

4.1.1 Пример тестовых заданий

1. Какое из следующих событий произошло позже других:

- а) изобретение Web;
- б) появление стандартных технологий LAN;
- в) начало передачи голоса в цифровой форме по телефонным сетям.

2. Что из перечисленного можно считать одним из возможных определений понятия «веб-сервер»:

- а) распределенная программа;
- б) часть веб-службы;
- в) клиентская часть распределенного сетевого приложения;
- г) браузер;
- д) локальное приложение;
- е) клиентская часть централизованного сетевого приложения;
- ж) серверная часть распределенного сетевого приложения;
- з) компьютер.

3. Какие из перечисленных терминов в некотором контексте могут использоваться как синонимы:

- а) емкость канала связи;
- б) скорость передачи данных;
- в) полоса пропускания канала связи;
- г) пропускная способность канала связи.

4. Каким типом адреса снабжают посылаемые данные, когда хотят, чтобы они были доставлены всем узлам сети:

- а) multicast; б) anycast; в) broadcast; г) unicast.

5. Какие из приведенных утверждений верны при любых условиях:

- а) в сетях с коммутацией пакетов необходимо предварительно устанавливать соединение;
- б) в сетях с коммутацией каналов не требуется указывать адрес назначения данных;
- в) сеть с коммутацией пакетов более эффективна, чем сеть с коммутацией каналов;
- г) сеть с коммутацией каналов предоставляет взаимодействующим абонентам гарантированную пропускную способность.

6. Какие из сформулированных свойств составного канала всегда соответствуют действительности:

- а) данные, поступившие в составной канал, доставляются вызываемому абоненту беззадержек и потерь;
- б) составной канал закрепляется за двумя абонентами на постоянной основе;
- в) количество элементарных каналов, входящих в составной канал между двумя абонентами, равно количеству промежуточных узлов плюс 1;
- г) составной канал имеет постоянную и фиксированную пропускную способность на всем своем протяжении.

7. При каких условиях в коммутаторах сети с коммутацией пакетов должна быть предусмотрена буферизация? Варианты ответов:
- а) когда средняя скорость поступления данных в коммутатор превышает среднюю скорость их обработки коммутатором;
 - б) всегда;
 - в) если пакеты имеют большую длину;
 - г) если пропускная способность сети ниже суммарной интенсивности источников трафика.
8. Какие из приведенных утверждений не всегда справедливы:
- а) протокол – это стандарт, описывающий правила взаимодействия двух систем;
 - б) протокол – это формализованное описание правил взаимодействия, включая последовательность обмена сообщениями и их форматы;
 - в) логический интерфейс – это формализованное описание правил взаимодействия, включая последовательность обмена сообщениями и их форматы.
9. Как вы считаете, протоколы транспортного уровня устанавливаются:
- а) только на конечных узлах;
 - б) только на промежуточном коммуникационном оборудовании (маршрутизаторах);
 - в) и там, и там.
10. Какие из перечисленных терминов являются синонимами:
- а) стандарт;
 - б) спецификация;
 - в) RFC;
 - г) все;
 - д) никакие.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

4.2.1 Примеры билетов к экзамену

КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ
БИЛЕТ № 1

1. Эволюция компьютерных сетей.
2. Что произойдет, если в работающей сети заменить кабель UTP кабелем STP?

КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ
БИЛЕТ № 2

1. Общие принципы построения сетей.
2. Какие параметры синусоиды изменяются в методе QAM?

КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ
БИЛЕТ № 3

1. Коммутация пакетов и каналов.
2. Какими способами можно улучшить свойство самосинхронизации кода NRZI?

КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ
БИЛЕТ № 4

1. Архитектура и стандартизация сетей.
2. Какой принцип лежит в основе методов обнаружения и коррекции ошибок?

КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ
БИЛЕТ № 5

1. Примеры сетей.
2. В чем отличие схем защиты 1+1 и 1:1?

5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература:

1. Нужнов, Е.В. Компьютерные сети : учебное пособие / Е.В. Нужнов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2015. - Ч. 2. Технологии локальных и глобальных сетей. - 176 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-1691-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461991> с.

5.2 Дополнительная литература:

1. Буцык, С.В. Информационно-вычислительные сети : учебное пособие / С.В. Буцык, А.С. Крестников ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Челябинская государственная академия культуры и искусств». - Челябинск : ЧГАКИ, 2014. - 56 с. : ил. - ISBN 978-5-94839-471-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=491980>

2. Гладких, Т.В. Информационные системы и сети : учебное пособие / Т.В. Гладких, Е.В. Воронова ; Министерство образования и науки РФ, Воронежский государственный университет инженерных технологий. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. - 88 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-00032-189-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481994>

5.3. Периодические издания:

1. Журнал «Сети».
2. Журнал «Сети и телекоммуникации».
3. Журнал «Информационные технологии».
4. Журнал «Информационные технологии и телекоммуникации».
5. Журнал «IT-Expert».

6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Сайт «Телекоммуникационные технологии» В.Г. Олифер и Н.А. Олифер: <http://www.olifer.co.uk/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru>
3. Рубрикон – крупнейший энциклопедический ресурс Интернета: <http://www.rubricon.com>
4. Федеральный образовательный портал: <http://www.edu.ru>
5. Каталог научных ресурсов: <http://www.scintific.narod.ru>
6. Большая научная библиотека: <http://www.sci-lib.com>
7. Естественно-научный образовательный портал: <http://www.en.edu.ru>

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает в себя:

- изучение и повторение теоретического материала;
- решение тестовых задач.

Контроль выполнения заданий на самостоятельную работу осуществляет преподаватель на практических занятиях.

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения

1. Операционная система MS Windows.
2. Офисный пакет приложений Microsoft Office.
3. Пакет NetCracker Pro.

8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

| | Вид работ | Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность |
|----|------------------------|--|
| 1. | Лекционные занятия | Учебные аудитории для проведения лекционных занятий – ауд. 213, корп. С, вычислительный центр (ул. Ставропольская, 149) |
| 2. | Семинарские занятия | Учебные аудитории для проведения семинарских занятий – ауд. 213, корп. С, вычислительный центр (ул. Ставропольская, 149) |
| 3. | Самостоятельная работа | Аудитория для самостоятельной работы – ауд. 208, корп. С (ул. Ставропольская, 149) |