

Государственное образовательное учреждение  
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Инженерно-технический институт

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники  
и автоматизированных систем

УТВЕРЖДАЮ

Директор института, доцент



Ф.Ю. Бурменко

«16»

09

2019 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2019/2020 учебный год

учебной дисциплины

## Б1.В.04 «РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ СЕТЕВЫХ ПРОТОКОЛОВ»

Направление подготовки:

2.09.04.04 Программная инженерия

Профиль

Разработка программно-информационных систем

Для набора

2018 года

Квалификация (степень) выпускника

магистр

Форма обучения:

очная

Тирасполь, 2019

Рабочая программа дисциплины «Разработка и реализация сетевых протоколов» /сост. Д.С. Соколов – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2019. – 10 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины вариативной части дисциплин (модулей) обучающимся очной формы обучения по направлению подготовки 2.09.04.04 «ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.04 «ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.10.2014 № 1406.

Составитель, Д.С. /Д.С. Соколов, ст.преп.

«10» августа 2019 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

### Цели дисциплины:

Освоить теоретические знания в области предназначения и использования сетевых протоколов и сформировать навыки реализации сетевых протоколов.

### Задачи дисциплины:

- дать общие сведения об алгоритмах работы основных сетевых протоколов;
- освоение студентами классификации протоколов, их архитектуры, областей применения;
- познакомить с требованиями, предъявляемыми к сетевым протоколам;
- познакомить с технологиями, используемыми при разработке и реализации сетевых протоколов.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Б1.В.04. Дисциплины (модули). Вариативная часть.

Трудоемкость 3 зачетных единиц. 108 часов.

Для освоения дисциплины «Разработка и реализация сетевых протоколов» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения дисциплины «Распределенные системы обработки информации».

Содержание курса входит в необходимый минимум профессиональных знаний выпускников по профилю «Разработка программно-информационных систем» и может быть использовано при выполнении курсовых и выпускной квалификационной работ по данной программе магистратуры.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ПК-10, ПК-17. Расшифровка компетенций дана в следующей таблице.

| Код компетенции | Формулировка компетенции                             |
|-----------------|------------------------------------------------------|
| ПК-10           | способностью проектировать сетевые службы            |
| ПК-17           | владением навыками создания служб сетевых протоколов |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### 3.1. Знать:

- виды и особенности сетевых протоколов локальных сетей, глобальной сети и пиринговых сетей.

### 3.2. Уметь:

- моделировать потоки данных;
- разрабатывать программные модели управления потоками данных.

### 3.3. Владеть:

- навыками разработки и реализации сетевых протоколов различных уровней модели OSI.

Рабочая программа учебной дисциплины рассчитана на 36 часов аудиторных занятий, в том числе 12 часов отводится на лекционные занятия, 24 часов – на лабораторные занятия.

С целью систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений в рабочей программе учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов – 72 часа.

Для проверки знаний обучающихся в рабочей программе указаны, по окончании изучения каких разделов следует проводить рубежный контроль. Учебная дисциплина изучается один семестр и заканчивается промежуточной аттестацией обучающихся в форме зачета.

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студента по семестрам

| Семестр | Трудоемкость<br>з.е./часы | Количество часов |        |              |                     | Самост.<br>работа | Форма<br>итогового<br>контроля |
|---------|---------------------------|------------------|--------|--------------|---------------------|-------------------|--------------------------------|
|         |                           | В том числе      |        |              |                     |                   |                                |
|         |                           | Аудиторных       |        |              |                     |                   |                                |
|         |                           | Всего            | Лекции | Лаб.<br>раб. | Практич.<br>занятия |                   |                                |
| 3       | 3/108                     | 36               | 12     | 24           | -                   | 72                | зачет                          |
| Итого   | 3/108                     | 36               | 12     | 24           | -                   | 72                | зачет                          |

##### 4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

| №<br>п/п | Наименование разделов                         | Количество часов |                   |           |                                 |
|----------|-----------------------------------------------|------------------|-------------------|-----------|---------------------------------|
|          |                                               | Всего            | Аудиторная работа |           | Внеаудиторная<br>работа<br>(СР) |
|          |                                               |                  | Л                 | ЛР        |                                 |
| 1        | Протоколы локальных сетей                     | 18               | 2                 | 4         | 12                              |
| 2        | Протоколы глобальной сети                     | 18               | 2                 | 4         | 12                              |
| 3        | Протоколы виртуальных сетей                   | 18               | 2                 | 4         | 12                              |
| 4        | Моделирование протоколов и сетевых служб      | 26               | 2                 | 6         | 18                              |
| 5        | Способы реализации протоколов и сетевых служб | 28               | 4                 | 6         | 18                              |
|          | <b>Итого</b>                                  | <b>108</b>       | <b>12</b>         | <b>24</b> | <b>72</b>                       |

##### 4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

| <b>Лекции</b> |                                |                |                                                           |                                 |
|---------------|--------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------|
| №<br>п/п      | Номер<br>раздела<br>дисциплины | Объем<br>часов | Тема лекции                                               | Учебно-<br>наглядные<br>Пособия |
| 1             | 1                              | 2              | Типы протоколов. Характеристики протоколов локальной сети | презентация<br>в Power Point    |
| 2             | 2                              | 2              | Протоколы глобальной сети: <i>ATM, OpenFlow</i> .         | презентация<br>в Power Point    |

| №<br>п/п | Номер<br>раздела<br>дисциплины | Объем<br>часов | Тема лекции                                                   | Учебно-<br>наглядные<br>Пособия |
|----------|--------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 3        | 3                              | 2              | Протокол пиринговой сети. Спецификация протоколов <i>JXTA</i> | презентация<br>в Power Point    |
| 4        | 4                              | 2              | Моделирование протоколов                                      | презентация<br>в Power Point    |
| 5        | 5                              | 2              | Обзор средств разработки ПО для реализации протоколов.        | презентация<br>в Power Point    |
| 6        | 5                              | 2              | Обзор средств разработки ПО для реализации протоколов.        | презентация<br>в Power Point    |
|          | <b>Итого</b>                   | <b>12</b>      |                                                               |                                 |

**Практические (семинарные) занятия**  
Учебным планом не предусмотрено.

#### Лабораторные работы

| №<br>п/п | Номер<br>раздела<br>дисциплины | Объем<br>часов | Тема лабораторного занятия                                                                      | Учебно-<br>наглядные<br>пособия |
|----------|--------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1        | 1                              | 2              | Проектирование и реализация протокола передачи данных в локальных сетях                         | Электр.вариант<br>лаб.раб.      |
| 2        | 1                              | 2              | Проектирование и реализация протокола передачи данных в локальных сетях                         | Электр.вариант<br>лаб.раб.      |
| 3        | 2                              | 2              | Проектирование и реализация протокола передачи данных в глобальных сетях                        | Электр.вариант<br>лаб.раб.      |
| 4        | 2                              | 2              | Проектирование и реализация протокола передачи данных в глобальных сетях                        | Электр.вариант<br>лаб.раб.      |
| 5        | 3                              | 2              | Проектирование и реализация протокола для реализации функции аутентификации                     | Электр.вариант<br>лаб.раб.      |
| 6        | 3                              | 2              | Проектирование и реализация протокола для реализации функции аутентификации                     | Электр.вариант<br>лаб.раб.      |
| 7        | 4                              | 2              | Проектирование и реализация протокола для реализации функции верификации                        | Электр.вариант<br>лаб.раб.      |
| 8        | 4                              | 2              | Проектирование и реализация протокола для реализации функции верификации                        | Электр.вариант<br>лаб.раб.      |
| 9        | 4                              | 2              | Проектирование и реализация протокола для реализации функции верификации                        | Электр.вариант<br>лаб.раб.      |
| 10       | 5                              | 2              | Проектирование и реализация протокола для реализации функции управления аппаратным обеспечением | Электр.вариант<br>лаб.раб.      |
| 11       | 5                              | 2              | Проектирование и реализация протокола для реализации функции управления аппаратным обеспечением | Электр.вариант<br>лаб.раб.      |
| 12       | 5                              | 2              | Проектирование и реализация протокола для реализации функции управления аппаратным обеспечением | Электр.вариант<br>лаб.раб.      |
|          | <b>Итого</b>                   | <b>24</b>      |                                                                                                 |                                 |

### Самостоятельная работа студента

| Раздел дисциплины | № п/п | Тема и вид СРС                                                                                                                                                                                                                                                                  | Трудоемкость (в часах) |
|-------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Раздел 1          | 1     | Тема 1.1. Типы протоколов. Характеристики протоколов локальной сети.<br>СРС1: Работа студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации                                                                                           | 6                      |
| Раздел 2          | 2     | Тема 1.2. Проектирование и реализация протокола передачи данных в локальных сетях<br>СРС2: Составление правил для протокола локальной сети<br>Реализация правил средствами инструментальной среды для разработки ПО<br>Подготовка отчета по лабораторной работе №1              | 6                      |
|                   | 3     | Тема 2.1. Протоколы глобальной сети. Протокол <i>ATM</i> . Протокол <i>OpenFlow</i> . Протокол <i>Mobile IP</i> .<br>СРС3: Работа студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации                                              | 6                      |
| Раздел 3          | 4     | Тема 2.2. Проектирование и реализация протокола передачи данных в глобальных сетях<br>СРС4: Составление правил для протокола глобальной сети<br>Реализация правил средствами инструментальной среды для разработки ПО<br>Подготовка отчета по лабораторной работе №2            | 6                      |
|                   | 5     | Тема 3.1. Протокол пиринговой сети <i>P2P</i> . Спецификация протоколов <i>JXTA</i> .<br>СРС5: Работа студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации                                                                          | 6                      |
| Раздел 4          | 6     | Тема 3.2. Проектирование и реализация протокола для реализации функции аутентификации<br>СРС6: Составление правил для реализации функций аутентификации<br>Реализация правил средствами инструментальной среды для разработки ПО<br>Подготовка отчета по лабораторной работе №3 | 6                      |
|                   | 7     | Тема 4.1. Моделирование протоколов.<br>СРС7: Работа студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации                                                                                                                            | 8                      |
| Раздел 5          | 8     | Тема 4.2. Проектирование и реализация протокола для реализации функции верификации<br>СРС8: Составление правил для реализации функции верификации.<br>Реализация правил средствами инструментальной среды для разработки ПО.<br>Подготовка отчета по лабораторной работе №4     | 10                     |
|                   | 9     | Тема 5.1. Обзор средств разработки ПО для реализации протоколов.<br>СРС9: Работа студентов с лекционным материалом и раздаточными материалами, поиск и анализ литературы и электронных источников информации                                                                    | 6                      |
|                   | 10    | Тема 5.2. Проектирование и реализация протокола для                                                                                                                                                                                                                             | 6                      |

| Раздел дисциплины | № п/п | Тема и вид СРС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Трудоемкость (в часах) |
|-------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|                   | 11    | реализации функции управления аппаратным обеспечением<br>СРС10: Проектирование и реализация протокола для реализации функции управления аппаратным обеспечением<br>Подготовка отчета по лабораторной работе №5<br>Тема 5.2. Проектирование и реализация протокола для реализации функции управления аппаратным обеспечением.<br>СРС11: Подготовка реферата с использованием информации в сети Интернет | 6                      |
|                   |       | <b>Итого</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>72</b>              |

### 5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых работ учебным планом не предусмотрено.

### 6. Образовательные технологии

| Семестр | Вид занятия (Л, ПР, ЛР) | Используемые интерактивные образовательные технологии                                                                                                                            | Количество часов |
|---------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 3       | Л                       | - информационно-развивающие технологии;<br>- компьютерные технологии обучения (проблемная лекция, лекция-дискуссия (лекция-обсуждение), лекция-визуализация, лекция-конференция. | 12               |
|         | ЛР                      | - компьютерные технологии обучения деятельностные;<br>- технология учебного проектирования;                                                                                      | 24               |
|         |                         | <b>Итого</b>                                                                                                                                                                     | <b>36</b>        |

### 7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является зачет.

Оценка знаний обучающихся производится по следующим критериям:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

### Вопросы к зачету по курсу «Разработка и реализация сетевых протоколов»

1. Типы протоколов по функциональному назначению.
2. Протоколы локальных сетей. Основные отличительные особенности.
3. Характеристики протоколов локальной сети. Структура кадра.
4. Протоколы для выполнения функций контроля передаваемыми данными и управления службами в локальных сетях.
5. Архитектура стандарта *Gigabit Ethernet*

6. Протоколы стека *TCP/IP*. Характеристики, структура кадра.
7. Протокол *ATM*. Структура сети *ATM*, организация взаимодействия между участниками сети *ATM*.
8. Протокол *OpenFlow*.
9. Протокол *Mobile IP*.
10. Пассивные оптические сети.
11. Протоколы маршрутизации: *OSPF, BGP, EIGP*.
12. Протоколы пиринговой сети *P2P: BitTorrent* и *Direct Connect*.
13. Файлообменные сети *P2P*: основные принципы, протоколы, безопасность.
14. Алгоритмы поиска в пиринговых сетях.
15. Спецификация протоколов *JXTA*.
16. Протоколы *JXTA: Peer Discovery Protocol (PDP), Peer Resolver Protocol (PRP), Peer Information Protocol (PIP), Peer Membership Protocol (PMP), Pipe Binding Protocol (PBP), Endpoint Routing Protocol (ERP)*.
17. Методы для формального описания протоколов.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **8.1. Основная литература**

1. Гольдштейн Б.С., Интерфейсы *COPM*. Справочник. – СПб.: БХВВПетербург, 2014. – 160 с.: ил.
2. Куроуз Д., Компьютерные сети: Нисходящий подход. – М: Издательство «Ъ», 2016. 912 с.

### **8.2. Дополнительная литература**

1. Семенов Ю.А., Алгоритмы телекоммуникационных сетей. Часть 1. Алгоритмы и протоколы каналов и сетей передачи данных. – Интернет-университет информационных технологий, 2016. 374 с.
2. Семенов Ю.А., Алгоритмы телекоммуникационных сетей. Часть 2. Протоколы и алгоритмы маршрутизации в Internet. – Интернет-университет информационных технологий, 2016. 385 с.
3. Берлин А.П., Основные протоколы Интернет. Учебное пособие. – Интернет-университет информационных технологий, 2013. 285 с.
4. Гольдштейн Б.С., Протоколы стека *ОКС7*. Подсистема *ТСАР*. Книга 11.- БХВ-Петербург, 2014. 415с.
5. Гольдштейн Б.С., Протоколы стека *ОКС7*. Подсистема *МАР*. Книга 10.- БХВ-Петербург, 2012. 386с.

### **8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

Программное обеспечение: ОС *Windows*, программные средства разработки ПО.  
<https://proglib.io/p/ip-networks/>  
<https://habr.com/post/42940/>

### **8.4. Методические указания и материалы по видам занятий**

Для подготовки к лекциям, лабораторным занятиям и модульным контролям обучающийся должен изучить рекомендованные литературные источники, интернет-ресурсы, ознакомиться с публикациями в периодических изданиях.

Методические указания к выполнению лабораторных работ представлены в электронном варианте.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):**

Учебный кабинет, лаборатория ИТО ИТИ.

## **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:**

Обучающийся, изучающий дисциплину, должен, с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения, понятия, аксиомы, методы доказательств.

Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы обучающегося. В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающегося над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств, решение задач;
- подготовка к зачету.

Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных консультаций.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов следует обращаться за консультациями к лектору.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Разработка и реализация сетевых протоколов» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 09.04.04 «ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ» и учебного плана по профилю «Разработка программно-информационных систем».

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 2

Семестр 3

Группа ИТ18ДР68ИИ1

Преподаватель – лектор Соколов Д.С.

Преподаватели, ведущие практические занятия – Соколов Д.С.

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

| Наименование дисциплины/курса              | Уровень образования<br>(бакалавриат, специалитет,<br>магистратура) | Статус дисциплины<br>в учебном плане<br>(А, Б, В) | Количество<br>зачетных единиц |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|
| Разработка и реализация сетевых протоколов | магистратура                                                       | А                                                 | 3                             |

### СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:

НИР, преддипломная практика, выпускная квалификационная работа

### БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)

| Тема,<br>задание или мероприятие<br>текущего контроля | Виды<br>текущей<br>аттестации | Аудиторная<br>или внеаудиторная | Минимальное<br>количество<br>баллов | Максимальное<br>количество<br>баллов |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Контрольная работа 1                                  | К1                            | Аудиторная                      | 10                                  | 20                                   |
| Кейс-задача                                           | КЗ1                           | Аудиторная                      | 5                                   | 10                                   |
| Лабораторная работа №1                                | ЛР1                           | Аудиторная                      | 5                                   | 10                                   |
| Лабораторная работа №2                                | ЛР2                           | Аудиторная                      | 5                                   | 10                                   |
| <b>РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ</b>                              | <b>РК</b>                     |                                 | <b>25</b>                           | <b>50</b>                            |
| Контрольная работа 2                                  | К2                            | Аудиторная                      | 10                                  | 20                                   |
| Реферат                                               | Р1                            | Внеаудиторная                   | 5                                   | 10                                   |
| Лабораторная работа №3                                | ЛР3                           | Аудиторная                      | 5                                   | 10                                   |
| Лабораторная работа №4                                | ЛР4                           | Аудиторная                      | 5                                   | 10                                   |
| <b>РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>                            | <b>РА</b>                     |                                 | <b>25</b>                           | <b>50</b>                            |
| <b>Итого</b>                                          |                               |                                 | <b>50</b>                           | <b>100</b>                           |

Составитель

 Д.С. Соколов

Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией инженерно-технического института протокол № 1 от «12» 12 2019 г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 09.04.04 «ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ».

Председатель МК ИТИ



Е.И. Андрианова

Зав. кафедрой ПОВТ и АС, доцент



С.Г. Федорченко