

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШИТР

(Сонькин Д.М.)

«25» июня 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2018 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Администрирование вычислительных сетей и систем**

|                                                         |                                                                |         |    |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------|----|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 09.03.02 Информационные системы и технологии                   |         |    |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Информационные системы и технологии в бизнесе и промышленности |         |    |
| Специализация                                           | Информационные системы и технологии в бизнесе                  |         |    |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат                               |         |    |
|                                                         |                                                                |         |    |
| Курс                                                    | 4                                                              | семестр | 8  |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 3                                                              |         |    |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                                               |         |    |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                    | Лекции                                                         |         | 11 |
|                                                         | Практические занятия                                           |         | -  |
|                                                         | Лабораторные занятия                                           |         | 33 |
|                                                         | ВСЕГО                                                          |         | 44 |
| Самостоятельная работа, ч                               |                                                                | 64      |    |
| ИТОГО, ч                                                |                                                                | 108     |    |

Вид промежуточной  
аттестации

**Экзамен**

Обеспечивающее  
подразделение

**ОИТ**

Заведующий кафедрой -  
руководитель отделения на  
правах кафедры  
Руководитель ООП  
Преподаватель

Шерстнев В.С.

Цапко И.В.

Фадеев А.С.

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                      | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                         | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                               | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                      | Код                                                         | Наименование                                                                                                                    |
| ПК(У)-3         | Способен создавать техническую документацию на продукцию в сфере информационных технологий, управлять технической информацией | И.ПК(У)-3.1                       | Демонстрирует способность разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие          | ПК(У)-3.1У2                                                 | Умеет активизировать, конфигурировать, документировать и контролировать работу стандартных сервисов сетевых операционных систем |
|                 |                                                                                                                               |                                   |                                                                                                                         | ПК(У)-3.132                                                 | Знает основные протоколы и сервисы сети Интернет                                                                                |
| ПК(У)-4         | Способен выполнять работы по обеспечению функционирования баз данных и обеспечению их информационной безопасности             | И.ПК(У)-4.2                       | Демонстрирует способность осуществлять администрирование информационных систем и обеспечивать безопасность на уровне БД | ПК(У)-4.2В1                                                 | Владеет методами проектирования, развертывания и администрирования информационных систем                                        |
|                 |                                                                                                                               |                                   |                                                                                                                         | ПК(У)-4.2У1                                                 | Умеет проектировать, устанавливать и настраивать службы безопасности, организации доступа, именования и адресации               |
|                 |                                                                                                                               |                                   |                                                                                                                         | ПК(У)-4.231                                                 | Знает способы проектирования компонентов информационных систем;                                                                 |
|                 |                                                                                                                               |                                   |                                                                                                                         | ПК(У)-4.2В2                                                 | Владеет методами анализа, управления и контроля за состоянием работающих информационных систем                                  |
|                 |                                                                                                                               |                                   |                                                                                                                         | ПК(У)-4.2У2                                                 | Умеет анализировать состояния и функционирования систем и информационных потоков                                                |
|                 |                                                                                                                               |                                   |                                                                                                                         | ПК(У)-4.232                                                 | Знает методы администрирования и контроля; возможностей платформ, средств и систем администрирования                            |

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы).

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                            | Компетенция |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------|
| Код                                           | Наименование                                               |             |
| РД1                                           | Знания: Методов администрирования и контроля; возможностей | И.ПК(У)-4.2 |

|     |                                                                                                                                                                                   |             |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|     | платформ, средств и систем администрирования; функционирования основных протоколов и сервисов Интернета.                                                                          |             |
| РД2 | Умения: Активизировать, конфигурировать и контролировать работу сервисов сетевых операционных систем; анализировать состояния и функционирования систем и информационных потоков. | И.ПК(У)-3.1 |
| РД3 | Владение: Навыками администрирования информационных систем.                                                                                                                       | И.ПК(У)-4.2 |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                         | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Раздел 1. Информационная модель ТСР/IP     | РД1<br>РД2                                   | Лекции                    | 3                 |
|                                            |                                              | Практические занятия      | 0                 |
|                                            |                                              | Лабораторные занятия      | 11                |
|                                            |                                              | Самостоятельная работа    | 22                |
| Раздел 2. Сетевое взаимодействие           | РД2<br>РД1                                   | Лекции                    | 4                 |
|                                            |                                              | Практические занятия      | 0                 |
|                                            |                                              | Лабораторные занятия      | 11                |
|                                            |                                              | Самостоятельная работа    | 22                |
| Раздел 3. Низкоуровневая обработка пакетов | РД3                                          | Лекции                    | 4                 |
|                                            |                                              | Практические занятия      | 0                 |
|                                            |                                              | Лабораторные занятия      | 11                |
|                                            |                                              | Самостоятельная работа    | 20                |

Содержание разделов дисциплины:

##### Раздел 1. Информационная модель ТСР/IP

*В разделе рассматриваются следующие темы: Информационные сети и системы. Логические и физические топологии. Протокол, стек протоколов. Модели OSI-ISO, DoD, ТСР/IP. Стек ТСР/IP, адресация. Канальный уровень: протокол ARP, ARP с представителем; Сетевой уровень: IP-маршрутизация (прямая, косвенная, таблицы маршрутизации).*

*Данные знания позволят в дальнейшем более детально изучить особенности обработки сетевых пакетов, как ядром операционной системы, так и прикладными приложениями.*

##### Темы лекций:

1. Стек протоколов ТСР/IP
2. Протокол ARP и разрешение адресов
3. Протокол IP и основы Интернета

##### Названия лабораторных работ:

1. Сетевые утилиты командной строки Windows
2. Командный интерфейс ОС FreeBSD
3. Политика безопасности ОС FreeBSD

##### Раздел 2. Сетевое взаимодействие

*Данный раздел рассматривает следующие технологии: Приватные сети: диапазоны*

*адресов, маскардинг: NAT, NAPT, NAT-T. Проксирование: HTTP, FTP, Mapping, HTTPs, Socks. Виртуальные частные сети VPN: принципы инкапсуляции и построения сети, PPPoE L2TP IPsec, IPsec. Архитектура, возможности и правовые вопросы. Особое внимание уделено созданию частных сетей IPv4.*

*Знания, полученные в модуле, позволяют планировать архитектуру крупных сетей и организовывать межсетевое взаимодействие*

**Темы лекций:**

1. Приватные сети
2. Проксирование
3. Виртуальные частные сети

**Названия лабораторных работ:**

1. Настройка и управление ОС FreeBSD с консоли оператора
2. Перехват сетевых пакетов.

**Раздел 3. Низкоуровневая обработка пакетов**

*Раздел изучает ключевые вопросы обработки пакетов ядром операционной системы: Процедуры обработки пакетов в ядре операционной системы; структура и взаимодействие компонентов в нотации Linux и FreeBSD. Правила фильтрации и обработки пакетов в Iptables и IPFW; таблицы правил, статические и динамические правила, подсистемы NAT. Примеры угроз и методов их предотвращения средствами брандмауэра.*

*Полученные знания позволяют не только понимать и проектировать тонкие нюансы работы брандмауэров, но и предупреждать сложные ситуации, связанные с фильтрацией и модификацией пакетов.*

**Темы лекций:**

1. Брандмауэры
2. Брандмауэр IPTables
3. Брандмауэр IPFW

**5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**6.1. Учебно-методическое обеспечение**

**Основная литература**

1. Кенин, А. М. Практическое руководство системного администратора: Пособие / Кенин А.М., - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб:БХВ-Петербург, 2013. - 544 с.ISBN 978-5-9775-0874-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/943519> (дата обращения: 11.02.2018). – Режим доступа: по подписке.
2. Карминский, А. М. Методология создания информационных систем: Учебное пособие /

А.М. Карминский, Б.В. Черников. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 320 с.: ил.; . - (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0494-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/253002> (дата обращения: 11.02.2018). – Режим доступа: по подписке.

3. Кузин, А. В. Компьютерные сети : учеб. пособие / А.В. Кузин, Д.А. Кузин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 190 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-453-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/854772> (дата обращения: 11.02.2018). — Режим доступа: по подписке.

### **Дополнительная литература**

1. Форум системных администраторов [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — 2009. — Режим доступа: <http://sysadmins.ru/> свободный. — Загл. с экрана.
2. Телекоммуникационные системы и сети: Учебное пособие. Телекоммуникационные системы и сети. Том 2. Радиосвязь, радиовещание, телевидение/Катунин Г. П., Мамчев Г. В., Попантонопуло В. Н., Шувалов В. П., 3-е изд., стереотип. - Москва : Гор. линия-Телеком, 2014. - 672 с. (Специальность) ISBN 978-5-9912-0338-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/490318> (дата обращения: 11.02.2018). — Режим доступа: по подписке.
3. Портал по открытому ПО, Linux, BSD и Unix системам [Электронный ресурс] / Максим Чирков. — Электрон. дан. — 2013. — Режим доступа: <http://www.opennet.ru> свободный. — Загл. с экрана.
4. Руководство FreeBSD [Электронный ресурс]: проект Русской Документации FreeBSD /The FreeBSD Project — Электрон. дан. — Боулдер (США), 2013. — Режим доступа: [http://www.freebsd.org/doc/ru\\_RU.KOI8-R/books/handbook/](http://www.freebsd.org/doc/ru_RU.KOI8-R/books/handbook/) свободный. — Загл. с экрана.

## **6.2. Информационное и программное обеспечение**

### **Internet-ресурсы:**

1. Администрирование в информационных системах. А.С. Фадеев. — Онлайн-курс в среде LMS Moodle ТПУ. — <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=32>
2. RFC 1180 — Учебник по TCP/IP — <http://rfc2.ru/1180.rfc> ;
3. Internet protocol suite — [http://en.wikipedia.org/wiki/Internet\\_protocol\\_suite](http://en.wikipedia.org/wiki/Internet_protocol_suite);
4. Layer 2 and Layer 3 Switch Evolution. The Internet Protocol Journal - Volume 1, No. 2. — [http://www.cisco.com/web/about/ac123/ac147/archived\\_issues/ipj\\_1-2/switch\\_evolution.html](http://www.cisco.com/web/about/ac123/ac147/archived_issues/ipj_1-2/switch_evolution.html);
5. RFC 1928 - SOCKS Protocol Version 5 — <http://www.faqs.org/rfcs/rfc1928.html>;
6. RFC 1122 - Requirements for Internet Hosts - Communication Layers — <http://www.faqs.org/rfcs/rfc1122.html>;
7. Записки о Unix/Linux/BSD/Solaris — <http://unixa.ru/man/man-ipfw.html>;
8. Руководство по iptables. — Перевод Андрей Киселев — <http://www.opennet.ru/docs/RUS/iptables/>;
9. Vadim Goncharov. Схема прохождения пакета через ядро и ipfw во FreeBSD — <http://nuclight.livejournal.com/124348.html>;
10. Коллекции журналов «Complete Freedom Collection Fee» (ScienceDirect) <http://www.sciencedirect.com>

### **Информационно-справочные системы:**

- Информационно-справочная система КОДЕКС
- Справочно-правовая система КонсультантПлюс

### **Профессиональные Базы данных:**

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
- Электронная библиотека Grebennikon
- Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
- Электронная библиотечная система «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru/>
- Электронная библиотечная система «Юрайт»: <http://www.studentlibrary.ru/>
- Электронная библиотечная система «Znanium»: <http://znanium.com/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Cisco Webex Meetings; DOSBox; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Notepad++; Oracle VirtualBox; Putty; WinDjView; Zoom Zoom

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

| №  | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                                              | Наименование оборудования                                                                                   |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 107                       | Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт.<br>Комплект учебной мебели на 52 посадочных мест;                       |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 108 | Доска аудиторная настенная - 1 шт.;<br>Компьютер - 15 шт.<br>Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; |
| 3. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 109 | Компьютер - 16 шт.<br>Доска аудиторная настенная - 1 шт.;<br>Комплект учебной мебели на 17 посадочных мест; |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, специализация «Информационные системы и технологии в бизнесе» (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность  | Подпись                                                                             | ФИО        |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Доцент ОИТ |  | А.С.Фадеев |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Программа одобрена на заседании отделения информационных технологий ИШИТР (протокол от «4» июня 2018 г. №6).

Заведующий кафедрой –  
руководитель отделения на правах кафедры  
к.т.н., доцент

  
\_\_\_\_\_ / Шерстнев В.С.  
подпись