

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Системное и сетевое администрирование			
Направление подготовки/специальность	09.04.01 Информатика и вычислительная техника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Разработка интернет-приложений		
Специализация	Разработка интернет-приложений		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	24	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		168	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОИТ ИИИТР
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры			Шерстнев В.С.
Руководитель ООП			Кочегурова Е.А.
Преподаватель			Фадеев А.С.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 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
ОПК(У)-6	Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	И.ОПК(У)-6.2	Анализирует техническое задание, разрабатывает и оптимизирует программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования	ОПК(У)-6.231	Знает способы проектирования компонентов информационных систем
ПК(У)-1	Способен разрабатывать и администрировать системы управления базами данных	И.ПК(У)-1.1	Разрабатывает системы управления базами данных и осуществляет их сопровождение	ПК(У)-1.1B2	Владеет опытом проектирования, развертывания и администрирования информационных систем
		И.ПК(У)-1.2	Осуществляет мониторинг работы систем управления базами данных	ПК(У)-1.2B1	Владеет опытом анализа, управления и контроля за состоянием работающих информационных систем
				ПК(У)-1.231	Знает возможности платформ, средств и систем администрирования
		И.ПК(У)-1.3	Обеспечивает информационную безопасность систем управления базами данных	ПК(У)-1.3B1	Владеет опытом проектирования, установки и настройки служб безопасности, организации доступа, именования и адресации
				ПК(У)-1.3У1	Умеет активизировать, конфигурировать и контролировать работу стандартных сервисов сетевых операционных систем
				ПК(У)-1.331	Знает основные протоколы и сервисы Интернета
ПК(У)-3	Способен управлять процессами и проектами по созданию (модификации) информационных ресурсов	И.ПК(У)-3.2	Выполняет оценку сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ	ПК(У)-3.2У1	Умеет анализировать состояния и функционирование систем и информационных потоков

2. Место дисциплины (модуля) 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		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД-1	Знать методы администрирования и контроля; возможности платформ, средств и систем администрирования; функционирования основных протоколов и сервисов Интернета.	И.ПК(У)-3.2
РД-2	Активизировать, конфигурировать и контролировать работу сервисов сетевых операционных систем; анализировать состояния и	И.ПК(У)-1.2 И.ПК(У)-1.3

	функционирования систем и информационных потоков.	
РД-3	Владеть навыками администрирования информационных систем.	И.ОПК (У)-6.2 И.ПК(У)-1.1

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	Лекции	1
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	24
Раздел 2. Сетевое взаимодействие	РД1	Лекции	1
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	24
Раздел 3. Низкоуровневая обработка пакетов	РД1	Лекции	1
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	20
Раздел 4. Невидимый интернет	РД1	Лекции	1
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	20
Раздел 5. Архитектуры информационных систем	РД1	Лекции	1
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	20
Раздел 6. Службы каталогов	РД1	Лекции	1
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	20
Раздел 7. Сервисы и службы информационных систем	РД1	Лекции	1
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	20
Раздел 8. Распределенные и облачные системы	РД1	Лекции	1
	РД2	Практические занятия	2
	РД3	Лабораторные занятия	-
		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 TCP/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

Темы практических занятий:

1. Протокол ARP и разрешение адресов
2. Протокол IP и основы Интернета

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 IPIP PPTP, 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 и практических занятий:

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 и практических занятий:

1. Брандмауэры
2. Брандмауэр IPTables
3. Брандмауэр IPFW

Раздел 4. Невидимый интернет

В данном разделе изучаются сети "невидимого Интернета", которые используя комбинацию технологий позволяют внутри стандартной сети Интернет организовать не просто защищенный обмен данными, а целую инфраструктуру, включая собственную маршрутизацию, собственные, невидимые в обычном Интернете серверы и сервисы, и целые соц.сети. Рассматривается луковая и чесночная маршрутизация: Onion routing, TOR, Garlic Routing, I2P;

Темы лекций и практических занятий:

1. Сети TOR и луковая маршрутизация
2. Сети I2P и чесночная маршрутизация

Раздел 5. Архитектуры информационных систем

В разделе рассматриваются следующие темы: Архитектура клиент-сервер: эволюция архитектуры, базы данных, классы приложений, трехзвенная архитектура. Архитектура промежуточного программного обеспечения. Удаленный вызов процедур. Интернет, интранет, экстранет, демилитаризованная зона. Форматы и представление данных, методы резервирования, реплицирования и тиражирования.

Полученные знания помогут более комплексно подходить к проектированию распределенных и многокомпонентных сетевых приложений.

Темы лекций и практических занятий:

1. Модели архитектуры клиент-сервер
2. Системы репликации и резервирования

Раздел 6. Службы каталогов

Раздел изучает службы управления ресурсами и учетными данными пользователей: Файлы управления пользователями, Домен WinNT, Network Information Service NIS, NIS++, X.500, LDAP, Novell Directory Service, Active Directory Service.

Полученные знания рассчитаны на применение при построение крупных многопользовательских разнородных информационных систем.

Темы лекций и практических занятий:

1. Службы каталогов
2. ADS и eDirectory

Раздел 7. Сервисы и службы информационных систем

Раздел имеет практическую направленность и рассматривает следующие разделы курса: Устранение неисправностей. Учет ресурсов. Репликация данных. Конфигурирование и именование. Мониторинг производительности. Управление безопасностью. Архитектура систем сетевого администрирования.

Полученные навыки пригодятся при практической настройке сетевых серверов и сервисов.

Названия лабораторных работ:

1. Настройка системы DNS
2. Сервер электронной почты
3. Samba - служба доступа к ресурсам сетей Microsoft
4. Веб-сервер Apache

Раздел 8. Распределенные и облачные системы

Раздел рассматривает основные принципы построения распределенных систем, характеристики, модели развертывания (частное облако, публичное облако, общественное облако, гибридное облако), модели обслуживания (программное обеспечение как услуга (SaaS), платформа как услуга (PaaS), инфраструктура как услуга (IaaS)), а также технологии и примеры развертывания.

Темы лекций и практических занятий:

1. Облачные вычисления
2. Виртуализация

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;

- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к практическим и семинарским занятиям;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование : учебник / В. К. Волк. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-4189-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126933> (дата обращения: 18.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Тенгайкин, Е. А. Организация сетевого администрирования. Сетевые операционные системы, серверы, службы и протоколы. Лабораторные работы : учебное пособие / Е. А. Тенгайкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-4734-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136178> (дата обращения: 18.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Басыня, Е. А. Системное администрирование и информационная безопасность : учебное пособие / Е. А. Басыня. — Новосибирск : НГТУ, 2018. — 79 с. — ISBN 978-5-7782-3484-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118259> (дата обращения: 18.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Тенгайкин, Е. А. Организация сетевого администрирования. Сетевые операционные системы, серверы, службы и протоколы. Практические работы : учебное пособие / Е. А. Тенгайкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 100 с. — ISBN 978-5-8114-4763-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139326> (дата обращения: 18.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Тенгайкин, Е. А. Организация сетевого администрирования. Сетевые операционные системы, серверы, службы и протоколы. Лабораторные работы : учебное пособие / Е. А. Тенгайкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-4734-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136178> (дата обращения: 18.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Форум системных администраторов [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — 2019. — URL: <http://sysadmins.ru/>. — Режим доступа: свободный. — Загл. с экрана.
4. Портал по открытому ПО, Linux, BSD и Unix системам [Электронный ресурс] / Максим Чирков. — Электрон. дан. — 2013. — URL: <http://www.opennet.ru> (дата обращения: 18.09.2019). — Режим доступа: свободный. — Загл. с экрана.
5. Руководство FreeBSD [Электронный ресурс]: проект Русской Документации FreeBSD /The FreeBSD Project — Электрон. дан. — Боулдер (США), 2013. — URL: http://www.freebsd.org/doc/ru_RU.KOI8-R/books/handbook/ (дата обращения: 18.09.2019). — Режим доступа: свободный. — Загл. с экрана.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные 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;
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;
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. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
11. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» - <http://www.studentlibrary.ru/>.
12. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
13. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
14. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

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

Document Foundation LibreOffice;

Adobe Acrobat Reader DC;

Google Chrome;

Notepad++.

Свободно распространяемое ПО: Операционная система FreeBSD
<https://www.freebsd.org/copyright/freebsd-doc-license.html>.

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 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 107	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт. Комплект учебной мебели на 52 посадочных места
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 113Б	Компьютер - 15 шт.; Проектор - 1 шт. Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест;

	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 109	Компьютер - 15 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 17 посадочных мест
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 108	Компьютер - 15 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Учебный комплект на базе промыш.микропроцессорного контроллера Simatic S7--200 - 1 шт.;

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.04.01 Информатика и вычислительная техника / Разработка интернет-приложений / Разработка интернет-приложений (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОИТ ИШИТР		Фадеев А.С.

Программа одобрена на заседании Отделения информационных технологий ИШИТР (протокол №18 от 09.06.2020 г.).

Заведующий кафедрой –
руководитель отделения на правах кафедры

 / В.С. Шерстнев
подпись

Лист изменений рабочей программы:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОИТ / ИШИТР (протокол)
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	№18 от 09.06.2020 г.