

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
Н.В. Савина

« 06 » 20 18 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ, СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Направленность (профиль) образовательной программы «Безопасность информационных систем»

Квалификация выпускника бакалавр

Программа подготовки академический бакалавриат

Год набора 2018

Форма обучения очная

Курс 3 Семестр 6

Зачет                      Экзамен 6 ( 27 акад. час.)  
(семестр) (семестр)

Лекции 36 (акад. час.)

Практические (семинарские) занятия 36 (акад. час.)

Лабораторные занятия 18 (акад. час.)

Курсовая работа 6 семестр

Самостоятельная работа 63 (акад. час.)

Общая трудоемкость дисциплины 180 (акад. час.), 5 (з.е.)

Составитель И.С. Вирта

Факультет математики и информатики

Кафедра информационных и управляющих систем

2018 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки 12.03.2015 г., № 219

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем

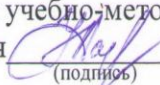
« 15 » 05 2018 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой  А.В. Бушманов  
подпись И.О.Ф.

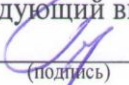
Рабочая программа одобрена на заседании УМС направления подготовки  
09.03.02 «Информационные системы и технологии»

« 29 » 05 2018 г., протокол №9

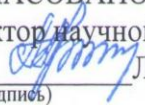
Председатель  А. В. Бушманов  
подпись И.О.Ф.

СОГЛАСОВАНО  
Начальник учебно-методического  
управления  Н.А. Чалкина  
(подпись)

« 29 » 05 2018 г.

СОГЛАСОВАНО  
Заведующий выпускающей кафедрой  
 А. В. Бушманов  
(подпись)

« 15 » 05 2018 г.

СОГЛАСОВАНО  
Директор научной библиотеки  
 Л.А. Проказина  
(подпись)

« 29 » 05 2018 г.

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель дисциплины:

Цель преподавания дисциплины «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» – получения знаний основ построения, функционирования использования компьютерных сетей различного масштаба, возможностей их реализации на основе базовых технологий и стандартов.

### Задачи дисциплины:

Изучение основных понятий, логических и физических принципов построения сетей ЭВМ и телекоммуникаций, принципов взаимодействия компьютеров и сетевого оборудования на аппаратном и программном уровне. Приобретение знаний о сетевых технологиях и формирование компетенций, связанных с функционированием компьютерных сетей. Овладение принципами взаимодействия элементов сети, методами расчета и построения сетей на основе типового оборудования и программного обеспечения.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина относится к федеральному компоненту базового цикла вариативной части, Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, приобретенные в результате освоения дисциплин базовой части математического и естественнонаучного цикла и общепрофессиональных дисциплин Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» Базы данных; Информационные технологии.

## 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

- способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи (ОПК-6);

- способностью проводить техническое проектирование (ПК-2)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать: принципы функционирования вычислительных сетей и комплексов; основные стандарты в области телекоммуникационных систем и сетевых технологий; принципы построения современных компьютерных сетей и особенности их эксплуатации.

Уметь: проектировать функционирование компьютерных сетей различного масштаба; устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем;

Владеть: навыками соединения компонентов сетевого оборудования в единый комплекс; использование предоставляемого операционной системой пользовательского интерфейса для конфигурации и тестирования сетевой операционной среды.

## 4 МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы	Компетенции	
	ОПК-6	ПК-2
Обзор и архитектура вычислительных сетей	+	
Модель взаимодействия открытых систем	+	

Разделы	Компетенции	
	ОПК-6	ПК-2
Стек протоколов TCP/IP	+	+
Требования предъявляемые к компьютерным сетям	+	+
Физическая среда передачи данных	+	
Сетевое оборудование	+	
Сетевые сервисы и службы	+	+

## 5 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лек	Пр	Лаб	Сам	
1	Обзор и архитектура вычислительных сетей	6	1-2	4	4	2	9	Защита лаб. работы
2	Модель взаимодействия открытых систем	6	3-4	4	4	2	9	Защита лаб. работы
3	Стек протоколов TCP/IP	6	5-6	4	4	2	9	Защита лаб. работы
4	Требования предъявляемые к компьютерным сетям	6	7-8	4	4	2	9	Защита лаб. работы
5	Физическая среда передачи данных	6	9-12	8	8	4	9	Защита лаб. работы
6	Сетевое оборудование	6	13-16	8	8	4	9	Защита лаб. работы
7	Сетевые сервисы и службы	6	17-18	4	4	2	9	Защита лаб. работы
	Итого:			36	36	18	63	Экзамен

## 6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Обзор и архитектура вычислительных сетей	Классификация компьютерных сетей. Типовые способы объединения ПК в сеть. Топологии и архитектуры вычислительных сетей.
2	Модель взаимодействия открытых систем	Принципы работы и взаимодействия различных устройств на сетевом уровне. Модель OSI.
3	Стек протоколов TCP/IP	Адресация сети. Структура IP-адреса. Взаимодействие устройств на базе операционных систем Windows.
4	Требования предъявляемые к компьютерным сетям	Требования предъявляемые к компьютерным сетям. Надежность сетей и телекоммуникаций.

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
5	Физическая среда передачи данных	Кабельные системы. Принципы работы и функционирования физической среды передачи данных.
6	Сетевое оборудование	Принципы работы и функционирования сетевого оборудования на основе модели взаимодействия открытых систем.
7	Сетевые сервисы и службы	Сетевые стандарты взаимодействия систем в компьютерных сетях.

## 6.2. Лабораторные работы

6.2.1 Лабораторная работа 1: Изучение базовых сетевых утилит ОС Windows.

6.2.2 Лабораторная работа 2: Маршрутизация пакетов.

6.2.3 Лабораторная работа 3: Анализ сетевого трафика средствами утилит ОС Windows.

6.2.4 Лабораторная работа 4: Базовые команды ОС Linux.

6.2.5 Лабораторная работа 5: IP-адресация и взаимодействие портов.

6.2.6 Лабораторная работа 6: Анализ сетевого трафика средствами утилит ОС Linux.

6.2.7 Лабораторная работа 7: Создание интерактивного меню.

## 6.3. Практические занятия

6.3.1 История создания глобальных вычислительных сетей.

6.3.2 Одноранговая компьютерная сеть.

6.3.3 Современные устройства ввода/вывода информации.

6.3.4 Информационная безопасность сетей и телекоммуникаций.

6.3.5 Беспроводные технологии передачи информации.

6.3.6 Современное корпоративное оборудование вычислительных систем.

6.3.7 Высокоскоростные кабельные системы.

6.3.8 Применение инновационных изобретений вычислительных сетей в быту.

## 7 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в академических часах
1	Обзор и архитектура вычислительных сетей	Изучение учебной литературы, практическое занятие, выполнение лабораторной работы	9
2	Модель взаимодействия открытых систем	Изучение учебной литературы, практическое занятие, выполнение лабораторной работы	9
3	Стек протоколов TCP/IP	Изучение учебной литературы, практическое занятие, выполнение лабораторной работы	9
4	Требования предъявляемые к компьютерным сетям	Изучение учебной литературы, практическое занятие, выполнение лабораторной работы	9
5	Физическая среда передачи данных	Изучение учебной литературы, практическое занятие, выполнение лабораторной работы	9
6	Сетевое оборудование	Изучение учебной литературы, практическое занятие, выполнение лабораторной работы	9
7	Сетевые сервисы и службы	Изучение учебной литературы, практическое занятие, выполнение лабораторной работы	9
Итого:			63

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Алфёров В.В. Вычислительная техника и сети в отрасли [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Алфёров, Ю.М. Миронов. — Электрон. текстовые данные. — М. :

Московская государственная академия водного транспорта, 2018. — 152 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67596.html>

2. IP-телефония в компьютерных сетях [Электронный ресурс] / И.В. Баскаков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 226 с. — 978-5-94774-978-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56314.html>

3. Вирта И.С. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: сб. учеб.-метод. материалов для направления подготовки 09.03.02 /АмГУ, ФМиИ; сост.: Вирта И.С. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2018. – 100 с.

Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/10323.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10323.pdf)

## **8 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Образовательный процесс по дисциплине строится на основе комбинации следующих образовательных технологий.

Интегральную модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: модульно-рейтинговое обучение, технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления.

Реализация данной модели предполагает использование следующих технологий стратегического уровня (задающих организационные формы взаимодействия субъектов образовательного процесса), осуществляемых с использованием определенных тактических процедур:

– лекционные (вводная лекция, информационная лекция, обзорная лекция, лекция-консультация, проблемная лекция);

– лабораторные (углубление знаний, полученных на теоретических занятиях, решение задач, практическое применение некоторых теоретических знаний);

– тренинговые (формирование определенных умений и навыков, формирование алгоритмического мышления);

– активизации познавательной деятельности (приемы технологии развития критического мышления через чтение и письмо, работа с литературой, подготовка презентаций по темам домашних работ);

– самоуправления (самостоятельная работа студентов, самостоятельное изучение материала).

Информационные технологии используются при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и практических занятий.

В качестве образовательных технологий при изучении дисциплины используются мультимедийные лекции, на лабораторных занятиях используются современные пакеты программных продуктов. С целью текущего контроля знаний студентов на лабораторных работах проводится контроль выполнения работы. Студентам предлагается обсудить полученные результаты и высказать свое мнение по применению возможных приемов для улучшения показателей либо результатов работы.

Объем занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 90 академических часов аудиторных занятий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма (вид) образовательных технологий	Количество часов
1	Обзор и архитектура вычислительных сетей	Мультимедийная лекция	4
		Лабораторная работа	2
		Практическое занятие	4

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма (вид) образовательных технологий	Количество часов
2	Модель взаимодействия открытых систем	Мультимедийная лекция	4
		Лабораторная работа	2
		Практическое занятие	4
3	Стек протоколов TCP/IP	Мультимедийная лекция	4
		Лабораторная работа	2
		Практическое занятие	4
4	Требования предъявляемые к компьютерным сетям	Мультимедийная лекция	4
		Лабораторная работа	2
		Практическое занятие	4
5	Физическая среда передачи данных	Мультимедийная лекция	8
		Лабораторная работа	4
		Практическое занятие	8
6	Сетевое оборудование	Мультимедийная лекция	8
		Лабораторная работа	4
		Практическое занятие	8
7	Сетевые сервисы и службы	Мультимедийная лекция	4
		Лабораторная работа	2
		Практическое занятие	4
8	Всего по разделам		90

## **9 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации».

Фонд оценочных средств позволяет оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонд оценочных средств по дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» включает:

9.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости:

9.1.1 Контрольные вопросы допуска к выполнению практических работ.

9.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации:

Вопросы к экзамену:

1. Одноранговые сети.
2. Сети на основе выделенного сервера.
3. Архитектура «Клиент-сервер».
4. Топология «Шина».
5. Топология «Звезда».
6. Топология «Кольцо».
7. Смешанные топологии.
8. Общие понятия модели взаимодействия ISO. Прикладной уровень.
9. Представительский и сеансовый уровни взаимодействия систем.

10. Транспортный и сетевой уровни взаимодействия систем.
11. Канальный и прикладной уровень взаимодействия систем.
12. Стек протоколов TCP/IP.
13. IP адресация в сети.
14. Требования предъявляемые к сети.
15. Понятия надежности и безопасности в вычислительной сети.
16. Требование управляемости компьютерной сети.
17. Виды и технические характеристики коаксиального кабеля.
18. Виды и технические характеристики витой пары.
19. Виды и технические характеристики оптоволокна.
20. Беспроводные сети. Области использования. Принципы построения.
21. Репитеры.
22. Повторители.
23. Мосты.
24. Коммутаторы.
25. Маршрутизаторы.
26. Служба DNS.
27. Служба WINS.
28. Служба DHCP.
29. Служба SNMP.
30. Понятие виртуальной сети VLAN.

## **10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

а) основная литература:

Чекмарев Ю.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс] / Ю.В. Чекмарев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 184 с. — 978-5-4488-0071-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63576.html>

Лиманова Н.И. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.И. Лиманова. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 197 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75368.html>

б) дополнительная литература:

Дроздова В.Г. Основы мобильных сетей LTE [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.Г. Дроздова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 43 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78157.html>

Галас В.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Часть 1. Вычислительные системы [Электронный ресурс] : электронный учебник / В.П. Галас. — Электрон. текстовые данные. — Владимир: Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, 2016. — 232 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57363.html>

Галас В.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Часть 2. Сети и телекоммуникации [Электронный ресурс] : электронный учебник / В.П. Галас. — Электрон. текстовые данные. — Владимир: Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, 2016. — 311 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57364.html>

Берлин А.Н. Телекоммуникационные сети и устройства [Электронный ресурс] / А.Н. Берлин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных



Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 395 с. — 978-5-94774-896-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52197.html>

Вирта И.С. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: сб. учеб.-метод. материалов для направления подготовки 09.03.02 /АмГУ, ФМиИ; сост.: Вирта И.С. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2018. – 100 с.

Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/10323.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10323.pdf)

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Перечень программного обеспечения:

№	Перечень программного обеспечения (обеспеченного лицензией)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) договору – Сублицензионный договор №Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
2	Операционная система MS Windows 10 Education	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) договору – Сублицензионный договор №Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
3	Операционная система Ubuntu Server	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <a href="https://www.gnu.org/licenses/quick-guide-gplv3.ru.html">https://www.gnu.org/licenses/quick-guide-gplv3.ru.html</a>

Перечень Интернет-ресурсов:

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	<a href="http://amursu.ru">amursu.ru</a>	Сайт ФГБОУ ВПО АмГУ
2	Электронная библиотечная система <a href="http://www.iprbookshop.ru">www.iprbookshop.ru</a>	ЭБС IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования.

## 11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для оптимальной организации процесса изучения данной дисциплины (модуля) студенту необходимо придерживаться следующих рекомендаций в организации своей деятельности.

В рамках лекций необходимо вести конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

В рамках лабораторных (практических) работ обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе непосредственного выполнения

лабораторных (практических) работ необходимо освоить основные понятия и методики выполнения лабораторной (практической) работы, ответить на контрольные вопросы.

При подготовке к зачету/экзамену студент должен выполнить рекомендации по организации своей деятельности в отношении лекций и лабораторных (практических) работ. При ответе на зачете/экзамене студент должен показать глубину понимания проблемы, знание фактического материала, первоисточников, умение логично, точно излагать свои мысли, оперировать научными понятиями и технологией.

## 12 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При обучении используются:

12.1 Лекционная аудитория, оборудованная мультимедийными средствами.

12.2 Лаборатории, оборудованные рабочими местами пользователей ЭВМ.

12.3 Программное обеспечение.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 13 РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Семестровый модуль дисциплины							
№ п/п	Раздел дисциплины	Виды контроля	Сроки выполнения (недели)	Максимальное кол-во баллов	Посещение, активность на занятиях	Максимальное кол-во баллов за раздел	
1	Обзор и архитектура вычислительных сетей	ЛР №1 Практик	2	8	1	7	
2	Модель взаимодействия открытых систем	ЛР №2 Практик	2	8	1	7	
3	Стек протоколов TCP/IP	ЛР №3 Практик	2	8	1	7	
4	Требования предъявляемые к компьютерным сетям	ЛР №4 Практик	2	8	1	7	
5	Физическая среда передачи данных	ЛР №5 Практик	4	10	2	8	
6	Сетевое оборудование	ЛР №6 Практик	4	10	2	8	
7	Сетевые сервисы и службы	ЛР №7 Практик	2	8	1	7	
8	Экзамен						40
Итого						100	