



|                        |                                                                  |           |
|------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------|
| Факультет              | Математики, физики и информатики                                 |           |
| Кафедра                | Информатики и информационных технологий                          |           |
| Направление подготовки | 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии |           |
| Профиль                | Открытые информационные системы                                  |           |
|                        | Компьютерные сети                                                | Б1.В.ОД.8 |

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»  
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА

на заседании Ученого совета университета

Протокол № 2

«11» февраля 2016 г.


## Учебная программа дисциплины «Компьютерные сети»

**Трудоемкость: 3 зачетные единицы**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Форма обучения: очная**

Рассмотрена на заседании кафедры информатики и информационных технологий  
протокол № 3 от 18 ноября 2015 г.

Заведующий кафедрой  А.В.Якушин

Одобрена на заседании Ученого совета факультета  
математики, физики и информатики  
протокол № 5 от «17» декабря 2015 г.

Декан  И.Ю. Реброва

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....                                                      | 3  |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП.....                                                                                                                                                         | 3  |
| 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.....                                                                                                                                                    | 4  |
| 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ, С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....                                                  | 4  |
| 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ».....                                                                        | 6  |
| 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....                                                                                                 | 8  |
| 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....                                                                                    | 8  |
| 6.2 Описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....                                                                    | 8  |
| 6.3 Типовые контрольные задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....                                               | 9  |
| 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций                                   | 13 |
| 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                                               | 13 |
| 7.1 Основная литература: .....                                                                                                                                                                    | 13 |
| 7.2 Дополнительная литература:.....                                                                                                                                                               | 14 |
| 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                                | 14 |
| 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .                                                                                                                                 | 14 |
| 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ..... | 15 |
| 11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ».....                                                         | 16 |
| 12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ» .....                                                                                                                              | 17 |
| 13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ».....                                                                                                            | 18 |

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины (модуля).

| Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)                                                                                                                                                                | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4). | <p><b>Выпускник знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• принципы построения открытых системы и «клиент-серверных» технологий;</li> <li>• основы администрирования в операционных системах Linux и Windows;</li> <li>• открытую сетевую модель OSI;</li> <li>• основные службы, обеспечивающие функционирование компьютерных сетей;</li> <li>• основные сетевые протоколы и построение стека протоколов TCP/IP;</li> <li>• принципы управления WEB-сервером;</li> <li>• основные способы программирования Интернет-приложений;</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• настраивать и администрировать серверы;</li> </ul> <p><b>Владеет и (или) имеет опыт деятельности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• администрирования информационных систем различного типа.</li> </ul> | 2 этап из 4<br>(3 семестр)                                                   |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Компьютерные сети» относится к обязательным дисциплинам вариативной части образовательной программы. Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин «Информатика и информационные технологии», «Вводный курс программирования», «Архитектура вычислительных систем», «Основы программирования», «Технологии веб-программирования».

К началу изучения дисциплины студенты должны владеть:

- знаниями основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации;
- умениями установки и настройки операционных систем различных семейств;
- способами проведения профилактических мероприятий, направленных на поддержку работоспособности компонентов вычислительных систем.

Дисциплина «Компьютерные сети» является базовой для дисциплин «Операционные системы», «Технологии баз данных».

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы                                                                         | Объем зачетных единиц / часов по формам обучения |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                                               | 108/3                                            |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>                              | 44                                               |
| в том числе:                                                                               |                                                  |
| лекции                                                                                     | 16                                               |
| лабораторные занятия (включая защиту отчета по лабораторным работам)                       | 26                                               |
| итоговое тестирование                                                                      | 2                                                |
| <b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>                                             | 64                                               |
| в том числе:                                                                               |                                                  |
| внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям                   | 16                                               |
| внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лабораторным занятиям и защите отчета | 26                                               |
| подготовка реферата                                                                        | 8                                                |
| подготовка к итоговому тестированию                                                        | 6                                                |
| подготовка к зачету                                                                        | 8                                                |
| подготовка к экзамену                                                                      |                                                  |
| Промежуточная аттестация в форме зачета                                                    |                                                  |

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ, С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

| Наименование тем (разделов).                                | Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий |                            |                             |                                    |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
|                                                             | Занятия лекционного типа                                                    | Занятия лабораторного типа | Другие виды учебных занятий | Самостоятельная работа обучающихся |
| Тема 1. Классификация компьютерных сетей. Основные понятия. | 2                                                                           | 2                          |                             | 4                                  |
| Тема 2. Модель взаимодействия открытых систем OSI           | 2                                                                           | 2                          |                             | 6                                  |
| Тема 3. Стек протоколов TCP/IP                              | 2                                                                           | 4                          |                             | 8                                  |
| Тема 4. Службы инфраструктуры сети. DNS, DHCP.              | 2                                                                           | 2                          |                             | 6                                  |
| Тема 5. Сетевое аппаратное обеспечение.                     | 2                                                                           | 4                          |                             | 8                                  |
| Тема 6. Сетевые операционные системы                        | 2                                                                           | 4                          |                             | 8                                  |
| Тема 7. Сетевые протоколы прикладного уровня                | 2                                                                           | 4                          |                             | 8                                  |
| Тема 8. Службы глобальной сети Интернет                     | 2                                                                           | 4                          |                             | 8                                  |
| Контроль самостоятельной работы студентов                   |                                                                             |                            | 2                           |                                    |
| Подготовка к зачету                                         |                                                                             |                            |                             | 8                                  |
| <b>ИТОГО</b>                                                | <b>16</b>                                                                   | <b>26</b>                  | <b>2</b>                    | <b>64</b>                          |

**Тема 1. Классификация информационных сетей.**

1. Основные этапы развития вычислительных сетей. Системы пакетной обработки. Многотерминальные системы. Глобальные сети. Локальные сети. Стандартные технологии.
2. Основные понятия, определения и принципы построения вычислительных сетей. Компьютерные сети. Рабочие станции. Серверы сети. Коммуникационные узлы.
3. Классификация вычислительных сетей. Требования, предъявляемые к вычислительным сетям. Особенности локальных, глобальных и региональных сетей. Сети отделов. Корпоративные сети. Сети с выделенным сервером. Производительность, время реакции, пропускная способность, надежность, прозрачность, управляемость и совместимость сетей.
4. Способы организации обработки данных и взаимодействия пользователей. Понятие клиента и сервера. Иерархические сети.
5. Сетевая топология. Физические и логические связи. Полносвязная топология. Топологии «общая шина», «кольцо», «звезда», ячеистая топология.

**Тема 2. Модель взаимодействия открытых систем OSI.**

1. Понятие «Открытая архитектура». Понятие сетевой модели. Многоуровневый подход. Понятие «открытая архитектура», декомпозиция, протокол, интерфейс. Стек коммуникационных протоколов.
2. Модель взаимодействия открытых систем OSI. Модель взаимодействия открытых систем. Сетевое взаимодействие. Инкапсуляция данных и декапсуляция пакета. Протоколы с установлением соединения.
3. Задачи и функции по уровням модели OSI. Физический уровень. Канальный уровень. Понятие кадра. Сетевой уровень. Маршрутизация. Понятие пакета. Транспортный уровень. Сеансовый уровень. Представительный уровень. Прикладной уровень.

**Тема 3. Стек протоколов TCP/IP.**

1. Уровни стека протоколов. Интерфейсы взаимодействия.
2. Протоколы уровней Стекa TCP/IP.

**Тема 4. Службы инфраструктуры сети. DNS, DHCP.**

1. Доменная система имен. История доменной системы имен. Пространство имен DNS. Схема работы DNS. Зоны DNS: виды и типы зон, способ хранения. Ресурсные записи DNS: запись SOA, записи NS, записи A, записи PTR, записи MX, записи CNAME, дополнительные записи для обработки почты. Возможности DNS клиентов систем Windows. Динамическая DNS.
2. Служба динамической конфигурации хостов (DHCP). Протокол DHCP. Основные понятия DHCP. Режимы DHCP. Алгоритм динамического назначения узлов. Обеспечение отказоустойчивости. Проблемы, обусловленные использованием динамического назначения адреса.

**Тема 5. Сетевое аппаратное обеспечение.**

1. Сетевые адаптеры. Функции и характеристики сетевых адаптеров. Классификация сетевых адаптеров. Основные элементы сетевого адаптера. Установка и конфигурирование сетевого адаптера.
2. Концентраторы, мосты. Принципы работы и основные функции.
3. Коммутаторы, маршрутизаторы. Функции и характеристики.

**Тема 6. Сетевые операционные системы.**

1. Базовые понятия и теоретические основы технологии применения сетевых операционных систем.
2. Обзор современных сетевых операционных систем и операционных оболочек. Технологии применения сетевых операционных систем, сред и оболочек
3. Операционные системы типа Windows.
4. Операционные системы типа Linux

**Тема 7. Сетевые протоколы прикладного уровня.**

1. Протоколы прикладного уровня: TELNET, FTP, SMTP, сетевая файловая система (NFS), простой протокол управления сети (SNMP).

**Тема 8. Службы глобальной сети Интернет.**

1. Общие сведения; история появления сети Internet. Структура сети. Система адресации. Проблема маршрутизации в сети Internet.
2. Основные службы: служба FTP – протокол пересылки файлов; служба telnet – протокол удаленного доступа; системы Usenet и e-mail.
3. Информационно-поисковые системы. WWW, HTML.
4. Облачные сети.
5. Система адресов, формат почтового сообщения, протоколы электронной почты в сети Internet.

### **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ»**

Самостоятельная работа студентов включает в себя:

1. изучение отдельных вопросов тем учебной дисциплины, которые могут быть освоены студентами самостоятельно на основе лекционного и методического материала, расположенного в системе LMS MOODLE;
2. теоретическую подготовку студентов к лабораторным занятиям (необходимый материал студент получает из лекционного курса, рекомендованной литературы, справочной системы программного обеспечения);
3. выполнение заданий для самостоятельной подготовки, включенных в содержание лабораторных работ;
4. итоговое повторение теоретического материала при подготовке к тестированию и зачету.

Тематика рефератов определяется индивидуально для каждого студента, с возможностью использования электронных учебно-методических материалов в будущей профессиональной деятельности.

*Примерная тематика рефератов:*

1. Типы компьютерных сетей
2. История развития компьютерных сетей
3. Локальные и глобальные сети
4. Классификация компьютерных сетей
5. Протоколы компьютерных сетей
6. Требования, предъявляемые к компьютерным сетям
7. Общая характеристика локальных сетей
8. Разновидности локальных сетей
9. Локальные сети. Основные определения
10. Топология в сетях
11. Проводные и беспроводные линии связи.
12. Архитектура файл-сервер
13. Архитектура клиент-сервер
14. Программные сетевые серверы и сервисы
15. Аппаратные сетевые серверы и рабочие станции
16. Типы клиентов в системе клиент-сервер
17. Принципы построения локальных вычислительных сетей
18. Средства коммутации в компьютерных сетях
19. Организация сложных связей в глобальных сетях
20. Технология работы в среде распределенной обработки данных
21. Способы коммутации и маршрутизации информации в сети
22. Адресация в IP-сетях
23. Выбор сети
24. Надёжность и безопасность в ЛВС

25. Локальные сети на основе коммутаторов
26. Высокоскоростные технологии ЛВС
27. Основы технологии брандмауэров
28. Методы доступа к среде передачи данных. Случайные методы.
29. Методы доступа к среде передачи данных. Управляемые методы.
30. Сетевая модель OSI. Задачи и функции по уровням модели.
31. Сетевая модель OSI. Физический уровень: функции, протоколы.
32. Сетевая модель OSI. Канальный уровень: функции, протоколы.
33. Сетевая модель OSI. Сетевой уровень: функции, протоколы.
34. Сетевая модель OSI. Транспортный уровень: функции, протоколы.
35. Сетевая модель OSI. Сеансовый уровень: функции, протоколы.
36. Сетевая модель OSI. Представительский уровень: функции, протоколы.
37. Сетевая модель OSI. Прикладной уровень: функции, протоколы.
38. Понятие стека протоколов. Основные стеки. Соответствие протоколов модели OSI.
39. Стек протоколов TCP/IP.
40. Состав линии связи.
41. Характеристики линии связи.
42. Искусственные среды передачи данных. Коаксиальный кабель.
43. Искусственные среды передачи данных. Витая пара.
44. Искусственные среды передачи данных. Оптоволоконный кабель.
45. Естественные среды передачи данных. Радиоволны.
46. Естественные среды передачи данных. Инфракрасное излучение и видимый свет.
47. Простые сетевые соединительные устройства. Разъемы BNC.
48. Простые сетевые соединительные устройства. Разъемы RJ.
49. Простые сетевые соединительные устройства. Разъемы оптоволоконных кабелей.
50. Простые сетевые соединительные устройства. Коммутационные панели и пассивные концентраторы.
51. Сложные сетевые соединительные устройства. Преобразователи и повторители.
52. Сложные сетевые соединительные устройства. Активные и интеллектуальные концентраторы.
53. Сложные сетевые соединительные устройства. Устройства сегментации и создания подсетей.
54. Методы обнаружения ошибок.
55. Методы коррекции ошибок.
56. Спецификации Ethernet. Стандарты Ethernet для скорости передачи 100 Мбит/с.
57. Методы коммутации в компьютерных сетях. Коммутация каналов.
58. Методы коммутации в компьютерных сетях. Коммутация пакетов.
59. Методы коммутации в компьютерных сетях. Коммутация сообщений.
60. Понятие и функции сетевого адаптера.
61. Понятие, виды и функции модема.
62. Понятие и функции маршрутизатора.
63. Устройства, предназначенные для межсетевого взаимодействия: брандмауэр, мост, шлюз, коммутатор.

#### Тематика лабораторных работ:

1. Лабораторная работа №1 по теме: «Классификация компьютерных сетей. Основные понятия»
2. Лабораторная работа №2 по теме: «Модель взаимодействия открытых систем OSI»
3. Лабораторная работа №3,4 по теме: «Стек протоколов TCP/IP»
4. Лабораторная работа №5 по теме: «Службы инфраструктуры сети. DNS, DHCP»
5. Лабораторная работа №6,7 по теме «Сетевое аппаратное обеспечение»

6. Лабораторная работа №8,9 по теме: «Сетевые операционные системы»
7. Лабораторная работа №10,11 по теме: «Сетевые протоколы прикладного уровня»
8. Лабораторная работа №12,13 по теме: «Службы глобальной сети Интернет»

Итоговое тестирование по основным темам курса:

1. Классификация компьютерных сетей. Основные понятия.
2. Модель взаимодействия открытых систем OSI
3. Стек протоколов TCP/IP
4. Службы инфраструктуры сети. DNS, DHCP
5. Сетевое аппаратное обеспечение
6. Сетевые операционные системы
7. Сетевые протоколы прикладного уровня
8. Службы глобальной сети Интернет

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлен в таблице пункта 1 рабочей программы.

Формирование компетенции «Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности» (ОПК-4) осуществляется в течение четырех этапов освоения основной профессиональной образовательной программы. Первый этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплины «Информатика и информационные технологии». Вторым этапом формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплины «Компьютерные сети». Третьим этапом формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплины «Методы оптимизации и исследование операций». Четвертым этапом формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплины «Социальные и этические вопросы информационных технологий».

### **6.2 Описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

| Дескриптор компетенций | Показатели оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Критерии оценивания                                                                                                                                           |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знания                 | принципы построения открытых системы и «клиент-серверных» технологий; основы администрирования в операционных системах Linux и Windows; открытую сетевую модель OSI; основные службы, обеспечивающие функционирование компьютерных сетей; основные сетевые протоколы и построение стека протоколов TCP/IP; принципы управления WEB-сервером; основные способы программирования Интернет-приложений. | Отметка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 100 баллов (с учетом баллов, набранных на промежуточной аттестации (зачете)). |



|        |                                                         |                                                                                                                                                             |
|--------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Умения | настраивать и администрировать серверы                  | Отметка «не зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла (с учетом баллов, набранных на промежуточной аттестации (зачете)). |
| Навыки | администрирования информационных систем различного типа |                                                                                                                                                             |

### Критерии оценки знаний студентов на зачете:

Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций.

Знания, умения, навыки и компетенции студентов по дисциплине оцениваются по двухбалльной шкале с отметками: «зачтено»; «не зачтено».

Итоговая оценка на зачете выставляется с учетом количества баллов, набранных студентом в течении семестра.

«Зачтено» ставится, если студент усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«Не зачтено» ставится студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет лабораторные работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### 6.3 Типовые контрольные задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Примерные тестовые задания для итогового тестирования по дисциплине «Компьютерные сети»:

- Какой уровень модели OSI реализует следующие функции: формирование электрических сигналов; передача битов по физическим каналам; кодирование информации; модуляция; синхронизация?
  - Сеансовый.
  - Транспортный.
  - Сетевой.
  - Канальный.
  - Физический.
- Высокая общая пропускная способность сети при передаче пульсирующего трафика, а также возможность динамически перераспределять пропускную способность физических каналов связи между абонентами в соответствии с реальными потребностями их трафика. Это:
  - Достоинства коммутации пакетов.
  - Недостатки коммутации каналов.
  - Достоинства коммутации каналов.
  - Недостатки коммутации пакетов.
- Формализованные правила, определяющие последовательность и формат сообщений, которыми обмениваются сетевые компоненты, лежащие на одном уровне модели OSI, но в разных узлах, называются:
  - Интерфейсом.
  - Протоколом.
  - Стеком протоколов.
  - Стандартом.
  - Маршрутом.

4. Какой уровень модели OSI реализует следующие функции: надежная доставка пакета между двумя соседними станциями в сети с произвольной топологией и между любыми станциями в сети с типовой топологией, проверка доступности разделяемой среды, выделение кадров из потока данных, поступающих по сети, формирование кадров при отправке данных, подсчет и проверка контрольной суммы?
- Сеансовый.
  - Транспортный.
  - Канальный.
  - Сетевой.
  - Физический.
5. Наименее помехоустойчивыми являются линии связи:
- На неэкранированной витой паре.
  - Беспроводные (радиолинии).
  - На экранированной витой паре.
  - На коаксиальном медном кабеле.
  - На волоконно-оптическом кабеле.
6. Работу подуровня MAC канального уровня для беспроводных LAN определяет стандарт:
- IEEE 802.2;
  - IEEE 802.3;
  - IEEE 802.3u;
  - IEEE 802.3z;
  - IEEE 802.11.
7. Какие технологии локальных сетей используют топологию «дерево»? (выбрать 3)
- Ethernet.
  - Fast Ethernet.
  - Gigabit Ethernet.
  - Token Ring.
  - FDDI.
8. Повторитель, который имеет несколько портов и соединяет несколько физических сегментов, называют (выбрать 2):
- Коммутатором.
  - Концентратором.
  - Хабом.
  - Свитчем.
  - Маршрутизатором.
9. Коммуникационный мультипроцессор, каждый порт которого обрабатывает кадры по алгоритму моста независимо от других портов (то есть кадры обрабатываются в параллельном режиме). Это устройство называется (выбрать 2):
- Свитч.
  - Шлюз.
  - Хаб.
  - Коммутатор.
  - Маршрутизатор.
10. Для доступа к беспроводной сети беспроводной адаптер может устанавливать связь с беспроводной точкой доступа. Такой режим беспроводной сети называется:
- адаптер-точка.
  - инфраструктурным.
  - точка-точка.
  - беспроводной мост.
11. Метрика, по умолчанию используемая протоколом RIP?
- Пропускная способность.
  - Задержка пакета.
  - Число хопов.
  - Надежность передачи.
  - Вероятность потери пакета.
  - TCP.
12. Динамическое назначение IP адресов обеспечивает протокол:
- ARP.
  - ICMP.
  - UDP.
  - TCP.
  - DHCP.

13. Какой тип адреса используется только в протоколе IPv6 (и не используется в IPv4)?
- Индивидуальный адрес (unicast).
  - Групповой адрес (multicast).
  - Адрес произвольной рассылки (anycast).
  - Частный (private) адрес.
14. Корпоративная сеть использует адреса класса В и должна обеспечивать как минимум 1000 подсетей с 60 компьютерами в каждой. Какая из приведенных масок для этого подходит?
- 255.255.128.0.
  - 255.255.240.0.
  - 255.255.255.128.
  - 255.255.255.192.
  - 255.255.255.224.
15. Какие три из приведенных адресов являются корректными адресами хостов (public) при использовании маски 255.255.255.248?
- 196.123.44.190;
  - 192.15.24.104;
  - 223.168.10.100;
  - 220.169.100.45;
  - 192.168.01.87.
16. Маршрутизатор получает пакет с адресом назначения 172.16.59.179/22. Какой подсети этот пакет адресован?
- 172.16.56.0/22;
  - 172.16.59.0/22;
  - 172.16.48.0/22;
  - 172.16.32.0/22;
  - 172.16.56.48/22.
17. Используются IP адреса класса С. Маска подсети заимствует для представления номера подсети 4 бита. Укажите диапазон корректных адресов хостов, принадлежащих последней подсети?
- с .225 по .239;
  - с .225 по .254;
  - с .241 по .254;
  - с .241 по .255;
  - с .240 по .255.
18. Какую маску подсети нужно использовать в сети с адресом 172.24.0.0, чтобы обеспечить адресацию 510 компьютеров в каждой подсети?
- 255.255.252.0
  - 255.255.255.0
  - 255.255.254.0
  - 255.255.248.0
  - 255.255.255.254
19. Сколько хостов можно адресовать в каждой из подсетей сети с адресом 192.169.31.0 при использовании маски подсети 255.255.255.128?
- 6;
  - 30;
  - 14;
  - 62;
  - 126.
20. В организации, использующей адресную схему класса В, необходимо обеспечить 125 подсетей. Какую для этого маску подсети следует выбрать?
- 255.255.248.0.
  - 255.255.252.0.
  - 255.255.254.0.
  - 255.255.255.0.
  - 255.255.255.128.
21. Какой класс адресов протокола IPv4 обеспечивает наибольшее число адресов хостов в каждой из сетей?
- Класс С.
  - Класс В.
  - Класс А.
  - Класс D.
  - Класс Е.
22. Какой адрес является широковещательным (broadcast) адресом для сети с адресом класса С: 192.168.16.0?
- 192.168.0.0.
  - 192.168.0.255.

- 192.168.16.0.
  - 192.168.16.255.
  - 192.168.16.254.
23. Сетевому адаптеру компьютера назначены IP адрес 172.31.192.169 и маска подсети 255.255.255.248. Какой подсети принадлежит этот адрес?
- 172.31.160.0;
  - 172.31.192.0;
  - 172.31.192.168;
  - 172.31.192.160;
  - 172.31.192.248.

### Вопросы к зачету

1. Эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI. Назначение уровней и протоколов.
2. Классификация компьютерных сетей.
3. Топологии сетей.
4. Методы доступа к среде передачи.
5. Функциональные типы компьютерных сетей: локальные, глобальные, корпоративные.
6. Синхронная и асинхронная передача данных.
7. Стек протоколов TCP/IP.
8. Протоколы ARP, RARP.
9. Методы структуризации сетей. Физическая структуризация.
10. Сетевые адаптеры. Функции и характеристики сетевых адаптеров
11. Виртуальные локальные сети. Назначение, область применения.
12. Методы структуризации сетей. Логическая структуризация.
13. Линии и каналы связи. Среды передачи данных. Основные характеристики каналов связи.
14. Факторы, ограничивающие скорость и дальность передачи сигналов по линиям связи (затухание, искажение, дисперсия, помехи)
15. Методы коммутации.
16. Коммутаторы. Принцип действия
17. Высокоскоростные технологии локальных сетей (Fast Ethernet, Gigabit Ethernet)
18. Протокол сетевого уровня IP. Характеристика и применение протоколов сетевого уровня
19. Классы IP-адресов. Маска подсети. Расчет маски подсети
20. Маршрутизация в сетях TCP/IP.
21. Протоколы маршрутизации. Маршрутизаторы.
22. Межсетевые экраны
23. Протоколы уровня приложений. Различия и особенности распространенных протоколов.
24. Назначение служб DNS, DHCP, WINS.
25. Протокол динамической конфигурации узлов DHCP.
26. Система доменных имен DNS, принципы построения.
27. Типы записей DNS.
28. Трансляция сетевых адресов (NAT).
29. Протоколы транспортного уровня UDP и TCP, их характеристика и применение.
30. Протоколы уровня приложений. Различия и особенности распространенных протоколов.
31. Диагностика работы сети. Утилиты стека TCP/IP. Назначение и примеры использования.
32. Виртуальные частные сети.
33. Беспроводные сети.
34. Безопасная работа в компьютерных сетях.

35.

#### **6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

##### **Балльно-рейтинговая система:**

Итоговая рейтинговая оценка по дисциплине «Компьютерные сети» складывается из следующих составляющих:

- 1) За каждую выполненную лабораторную работу студент может максимально получить 3 балла (количество баллов зависит от качества и полноты предоставленного преподавателю отчета). Из расчета 26 часов (13 лабораторных работ) максимально на семинарах студент может набрать 39 баллов.
- 2) Обязательной формой текущей аттестации знаний является выполнение студентами реферата, максимальная оценка 11 баллов. (количество баллов зависит от уникальности текста реферата и полноте раскрытия темы)
- 3) Студенты выполняют итоговое тестирование по основным темам курса, максимальная оценка – 20 баллов
- 4) На зачете ответ студента может быть максимально оценен в 35 баллов.

Условие допуска к зачету – выполнение всех лабораторных работ, реферата и успешная сдача итогового тестирования. Оценивание знаний осуществляется по результатам ответа студента на теоретический вопрос. Оценивание умений и навыков осуществляется по результатам решения студентами задания в соответствии с указанными в п.6.2. критериями оценивания решений задач. Оценивание опыта деятельности осуществляется по результатам защиты выполненного решения задачи.

Итоговая оценка на зачете выставляется по итогам ответа на теоретический вопрос.

Зачет получает студент набравший сумму не менее 61 балла.

| Элементы учебной деятельности | Всего баллов за семестр |
|-------------------------------|-------------------------|
| Выполнение лабораторных работ | 39                      |
| Выполнение реферата           | 16                      |
| Итоговое тестирование         | 20                      |
| Зачет                         | 35                      |
| <b>ИТОГО</b>                  | <b>100</b>              |

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Основная литература:**

1. Богатырев, В. А. Информационные системы и технологии. Теория надежности : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. А. Богатырев. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 318 с. — (Бакалавр и магистр. Модуль.). — ISBN 978-5-9916-7883-4. Доступ по ссылке: <https://www.biblio-online.ru/book/7849DFF3-933B-47B7-A38D-05EA9AEF7205>

2. Ибе, О. Компьютерные сети и службы удаленного доступа. [Электронный ресурс] : Справочники — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2007. — 336 с. — Доступ по ссылке: <http://e.lanbook.com/book/1169>
3. Пятибратов, А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика, 2013. - 736 с. - ISBN 978-5-279-03285-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220195>

## 7.2 Дополнительная литература:

1. Долозов, Н. Л. Компьютерные сети : учеб.-метод. пособие / Н. Л. Долозов .— Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2013 .— ISBN 978-5-7782-2379-0 Доступ по ссылке: <http://rucont.ru/efd/246624>
2. Топорков, С.С. Компьютерные сети для продвинутых пользователей. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 192 с. — Доступ по ссылке: <http://e.lanbook.com/book/1170>
3. Шаньгин, В.Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2012. — 592 с. — Доступ по ссылке: <http://e.lanbook.com/book/3032>
4. Беспроводные сети Wi-Fi: учебное пособие / А.В. Пролетарский, И.В. Баскаков, Д.Н. Чирков и др. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 216 с. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-94774-737-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233207>

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ИКТ [Электронный ресурс] : федеральный образовательный портал / ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информатика". - М. : [б. и.], 2003. - Загл. с титул. экрана.  
URL: <http://www.ict.edu.ru>
2. CITForum.ru [Электронный ресурс] : образовательный портал / "ЦИТ Форум". - [Б. м. : б. и.], 1997. - Загл. с титул. экрана.  
URL: <http://citforum.ru/>
3. Национальный открытый университет [Электронный ресурс] : сайт / Загл. с титул. экрана. - Б. ц.  
URL: <http://intuit.ru>

Для качественной организации занятий в соответствии с разработанным курсом необходимо иметь возможность:

- 1) чтения лекций, в том числе с использованием мультимедийных средств обучения;
- 2) работы в компьютерном классе. На компьютерах должно быть установлено программное обеспечение:
  - a. Сетевая операционная система;
  - b. Программное обеспечение для виртуализации
- 3) выхода студентов в образовательную систему MOODLE

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение программы курса.

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом. Приветствуется предварительная подготовка к лекциям с привлечением дополнительной, в том числе периодической, литературы по теме. Может быть организовано выступление в форме сообщения о современных тен-

денциях по рассматриваемой теме с последующей дискуссией. В случае необходимости возможно обращение к преподавателю за консультацией по теме лекции.

Выполнение реферата

Выполнение реферата выносится на самостоятельную работу студентов на темы, выданные преподавателем

Лабораторные занятия

При изучении дисциплины «Компьютерные сети» необходимо выполнить все лабораторные задания, для успешной сдачи зачета. Задания выдаёт преподаватель, давая необходимые разъяснения. Лабораторную работу студенты выполняют в классе, при необходимости возможно выполнение работы вне учебной аудитории во время самостоятельной работы студента. Защита выполненных работ возможна по согласованию с преподавателем.

Итоговое тестирование.

После изучения всех разделов практической части проводится итоговое аудиторное тестирование. Подготовка к тесту необходима по материалам лекций и рекомендованной литературы.

### **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Подписка Microsoft DreamSpark Premium - Сублицензионный договор № S-2042626/M18 от 04.06.2013:
  - 1.1. Пакет продуктов, предназначенных для мониторинга и управления корпоративной ИТ-средой System Center 2012 R2 Standard/Datacenter;
  - 1.2. Операционная система Windows Server 2008 Standard Edition 32-bit;
  - 1.3. Операционная система Windows Server 2008 R2 Standard Edition 64-bit;
  - 1.4. Операционная система Windows Server 2012 и 2012 R2 Datacenter и Standard Edition 64-bit;
  - 1.5. Операционная система Windows 7 Professional;
  - 1.6. Операционная система Windows 8 Pro;
  - 1.7. Операционная система Windows 8.1 Pro;
  - 1.8. Отдельные программы из Office 2007, Office 2010, Office 2013 (в том числе Access, Visio, Project и др.);
2. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.;
3. Свободно распространяемое программное обеспечение:
  - 3.1. Операционная система Debian.
  - 3.2. Сетевой сканер для Windows Advanced IP Scanner.
  - 3.3. Набор сетевых онлайн утилит сайта <https://2ip.ru>.
  - 3.4. Программное обеспечение для виртуализации Oracle VM VirtualBox.
  - 3.5. Пакет программного обеспечения для удалённого контроля компьютеров TeamViewer.

**11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ  
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ»**

- компьютерный класс для проведения лабораторных занятий по дисциплине, оснащённый компьютерами с процессорами классов Pentium или Core 2 Duo (количество компьютеров не менее 10 укомплектованных компьютерами рабочих мест);
- видеопроектор в качестве средства поддержки лекционных занятий;
- интерактивная доска в качестве средства поддержки лекционных занятий;
- Интернет-доступ, позволяющий осуществлять подбор материалов для выполнения лабораторных работ, научных сообщений, реферата.



## 12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ»

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Компетенция:** Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4).

**Выпускник знает:**

- принципы построения открытых системы и «клиент-серверных» технологий;
- основы администрирования в операционных системах Linux и Windows;
- открытую сетевую модель OSI;
- основные службы, обеспечивающие функционирование компьютерных сетей;
- основные сетевые протоколы и построение стека протоколов TCP/IP;
- принципы управления WEB-сервером;
- основные способы программирования Интернет-приложений;

**Умеет:**

- настраивать и администрировать серверы;

**Владеет и (или) имеет опыт деятельности:**

- администрирования информационных систем различного типа.

2. Место дисциплины «Компьютерные сети» в структуре ОПОП

Дисциплина «Компьютерные сети» относится к обязательным дисциплинам вариативной части образовательной программы. Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин «Информатика и информационные технологии», «Вводный курс программирования», «Архитектура вычислительных систем», «Основы программирования», «Технологии веб-программирования».

К началу изучения дисциплины студенты должны владеть:

- знаниями основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации;
- умениями установки и настройки операционных систем различных семейств;
- способами проведения профилактических мероприятий, направленных на поддержку работоспособности компонентов вычислительных систем.

Дисциплина «Компьютерные сети» является базовой для дисциплин «Операционные системы», «Технологии баз данных».

3. Объем дисциплины – 3 зачетные единицы.
4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.
5. Разработчики: доцент кафедры информатики и ИТ, к.п.н. Хабаров Н.Н.
6. Дополнительные сведения.

**13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ»**

Изменения к рабочей программе дисциплины отсутствуют.

Заведующий кафедрой

информатики и информационных технологий




А.В. Якушин,

«24» декабря 2015 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчики:

| Фамилия, имя, отчество     | Учёная степень                | Учёное звание | Должность                                              | Дата разработки | Подпись                                                                             |
|----------------------------|-------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Хабаров Николай Николаевич | кандидат педагогических наук, |               | доцент кафедры информатики и информационных технологий | 24.12. 2015     |  |