**Санкт-Петербургский государственный университет**

**Р А Б О Ч А Я П Р О Г Р А М М А**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Компьютерные сети

Networks

**Язык(и) обучения**

русский

Трудоемкость в зачетных единицах: 4

Регистрационный номер рабочей программы: 027275

Санкт-Петербург

2020

**Раздел 1. Характеристики учебных занятий**

**1.1. Цели и задачи учебных занятий**

Дисциплина «Компьютерные сети» представляет обучающимся комплекс знаний, умений и навыков, позволяющих овладеть основами компьютерных сетей. Такие знания необходимы для интеграции выпускников вузов в компании, занимающиеся промышленной разработкой программного обеспечения.

Курс обзорный и знакомит обучающихся с различными понятиями в области компьютерных сетей, с историей применения и развития, а также с базовыми общепринятыми стандартами.

Цель изучения дисциплины: знакомство обучающихся с историей и эволюцией в области; обзор имеющихся технологий, каналов и уровней передачи данных.

**1.2. Требования подготовленности обучающегося к освоению содержания учебных занятий (пререквизиты)**

Программа курса предназначена обучающимся первого курса магистратуры и рассчитана на обучающихся, изучавших основы компьютерных дисциплин в объеме четырех курсов бакалавриата и владеющих базовыми навыками работы с компьютером.

**1.3. Перечень результатов обучения (learning outcomes)**

Основной целью курса является знакомство обучающихся с компьютерными сетями, а именно:

- история и эволюция в области передачи данных;

- изучение международных стандартов в построении компьютерных сетей;

- обзор текущих технологий, уровней и каналов для передачи данных.

Компетенции, развиваемые дисциплиной:

* ПКА-1 – способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий;
* ПКА-2 – способен проектировать, разрабатывать и внедрять программные продукты и программные комплексы различного назначения;
* ПКП-1 – способен демонстрировать фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий;
* ПКП-8 – способен использовать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений.

**1.4. Перечень и объём активных и интерактивных форм учебных занятий**

Аудиторная учебная работа: интерактивныелекции; семинарские занятия.

Самостоятельная работа без участия преподавателя: индивидуальная работа с информационными и образовательными ресурсами, имеющимися в библиотеке, в открытом доступе в сети Интернет с целью преодоления индивидуальных трудностей в освоении отдельных разделов курса, а также удовлетворения личных познавательных потребностей.

**Раздел 2. Организация, структура и содержание учебных занятий**

**2.1. Организация учебных занятий**

**2.1.1 Основной курс**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Трудоёмкость, объёмы учебной работы и наполняемость групп обучающихся | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Код модуля в составе дисциплины,  практики и т.п. | Контактная работа обучающихся с преподавателем | | | | | | | | | | | | Самостоятельная работа | | | | Объём активных и интерактивных  форм учебных занятий | Трудоёмкость |
| лекции | семинары | консультации | практические  занятия | лабораторные работы | контрольные работы | коллоквиумы | текущий контроль | промежуточная  аттестация | итоговая аттестация | под руководством преподавателя | в присутствии  преподавателя | сам. раб. с использованием  методических материалов | текущий контроль (сам.раб.) | промежуточная аттестация (сам.раб.) | итоговая аттестация  (сам.раб.) |
| ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Форма обучения: очная | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр 3 | 16 | 16 | 2 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 72 |  | 36 |  | 20 | 4 |
|  | 2-100 | 10-25 | 2-100 |  |  |  |  |  | 2-100 |  |  |  | 1-1 |  | 1-1 |  |  |  |
| ИТОГО | 16 | 16 | 2 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  | 72 |  | 36 |  |  | 4 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды, формы и сроки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | | | | | | |
| Код модуля в составе дисциплины, практики и т.п. | Формы текущего контроля успеваемости | | Виды промежуточной аттестации | | Виды итоговой аттестации  (только для программ итоговой аттестации и дополнительных образовательных программ) | |
| Формы | Сроки | Виды | Сроки | Виды | Сроки |
| ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ | | | | | | |
| Форма обучения: очная | | | | | | |
| Семестр 3 |  |  | экзамен, устно, традиционная форма | по графику промежуточной аттестации |  |  |

**2.2. Структура и содержание учебных занятий**

1. История и эволюция компьютерных сетей. Основные понятия.
2. Классификация компьютерных сетей. Топология. Коммутация.
3. Канальная и пакетная коммутация. Международные стандарты. Стандартизация в телекоммуникациях. Эталонные модели. OSI. TCP/IP.
4. Технологии физического уровня. Линии связи. Кабели связи. Модуляция. Физическое кодирование.
5. Уровень передачи данных или канальный уровень.
6. Подуровень управления доступом к среде. Введение в Ethernet.
7. Подуровень управления доступом к среде. Ethernet. Коммутация на канальном уровне.
8. Беспроводные технологии передачи данных.
9. Оптоволоконные технологии.
10. Сетевой уровень. Введение. Маршрутизация. Качество обслуживания. Объединение сетей. Протокол IPv4. Управляющие протоколы в Интернете. Маршрутизация в IP. BGP.
11. Транспортный уровень. Введение. TCP. UDP. SCTP.
12. Сетевые операционные системы. Виртуализация, кластеры, облачные сервисы.
13. IPv6. Глобальные сети. Интернет. DNS. WWW.
14. Интернет 2. Прикладной уровень. P2P. VoIP. Электронная почта.
15. Защита информации в компьютерных сетях. Протоколы аутентификации.
16. Защита информации в компьютерных сетях. Шифрация данных. Защита соединений. Классификация атак.

**Раздел 3. Обеспечение учебных занятий**

**3.1. Методическое обеспечение**

**3.1.1 Методические указания по освоению дисциплины**

В качестве методических пособий рекомендуется использовать:

- литературу по теме курса;

- презентации с отобранными материалами по курсу.

**3.1.2 Методическое обеспечение самостоятельной работы**

При самостоятельном изучении теоретического материала, выполнении практических заданий и во время подготовки доклада целесообразно использовать рекомендованную основную и дополнительную литературу.

**3.1.3 Методика проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации и критерии оценивания**

Экзамен проводится в устной форме. Билет состоит из двух вопросов, на подготовку ответа на которые даётся не менее одного академического часа (при подготовке можно пользоваться литературой). После ответа на вопросы билета преподаватель вправе задать дополнительные вопросы по любой теме из списка вопросов, вынесенных на экзамен. Количество и содержание дополнительных вопросов – на усмотрение преподавателя, принимающего экзамен.

**Критерии оценки на экзамене**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дан полный ответ на вопросы по билету, приведены обоснования необходимых утверждений, обнаружено всестороннее, глубокое и систематическое знание учебного материала. Обучающийся усвоил взаимосвязь основных понятий курса, проявил творческие способности в понимании и использовании учебного материала. | A | отлично |
| Допущены неточности в ответе, непринципиальные ошибки, исправленные самостоятельно после наводящих вопросов, обоснования утверждений приведены схематично. Обучающийся способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний по курсу в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. | B | хорошо |
| Допущены неточности в ответе, обоснования утверждений приведены схематично. Обучающийся способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний по курсу в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. | C |
| Допущены существенные ошибки, но обучающийся обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Знание учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности (основные определения, формулы, формулировки утверждений). Обучающийся знаком с основной литературой, рекомендованной программой. | D | удовлетворительно |
| Допущены грубые ошибки. Знание учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности (основные определения, формулы, формулировки утверждений). | E |
| В остальных случаях | F | неудовлетворительно |

**3.1.4 Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (контрольно-измерительные материалы, оценочные средства)**

*Примерный перечень вопросов к экзамену:*

1. История и эволюция компьютерных сетей. Основные понятия.
2. Классификация компьютерных сетей. Топология. Коммутация.
3. Канальная и пакетная коммутация. Международные стандарты. Стандартизация в телекоммуникациях. Эталонные модели. OSI. TCP/IP.
4. Технологии физического уровня. Линии связи. Кабели связи. Модуляция. Физическое кодирование.
5. Уровень передачи данных или канальный уровень.
6. Подуровень управления доступом к среде. Введение в Ethernet.
7. Подуровень управления доступом к среде. Ethernet. Коммутация на канальном уровне.
8. Беспроводные технологии передачи данных.
9. Оптоволоконные технологии.
10. Сетевой уровень. Введение. Маршрутизация. Качество обслуживания. Объединение сетей. Протокол IPv4. Управляющие протоколы в Интернете. Маршрутизация в IP. BGP.
11. Транспортный уровень. Введение. TCP. UDP. SCTP.
12. Сетевые операционные системы. Виртуализация, кластеры, облачные сервисы.
13. IPv6. Глобальные сети. Интернет. DNS. WWW.
14. Интернет 2. Прикладной уровень. P2P. VoIP. Электронная почта.
15. Защита информации в компьютерных сетях. Протоколы аутентификации.
16. Защита информации в компьютерных сетях. Шифрация данных. Защита соединений. Классификация атак.

**3.1.5 Методические материалы для оценки обучающимися содержания и качества учебного процесса**

Для оценки обучающимися содержания и качества учебного процесса применяется анкетирование в соответствии с методикой и графиком, утвержденными в установленном порядке.

**3.2. Кадровое обеспечение**

**3.2.1 Образование и (или) квалификация штатных преподавателей и иных лиц, допущенных к проведению учебных занятий**

К преподаванию дисциплины могут быть допущены преподаватели, имеющие диплом о высшем образовании по соответствующему направлению.

**3.2.2 Обеспечение учебно-вспомогательным и (или) иным персоналом**

Специальных требований нет.

**3.3. Материально-техническое обеспечение**

**3.3.1 Характеристики аудиторий (помещений, мест) для проведения занятий**

Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран, др. оборудование.

Аудитории должны соответствовать требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 в редакции от 21 июня 2016 года.

**3.3.2 Характеристики аудиторного оборудования, в том числе неспециализированного компьютерного оборудования и программного обеспечения общего пользования**

В аудиториях, где проводятся лекционные занятия, необходимо наличие досок и средств письма на них. Для показа слайдов необходим компьютер с установленным программным обеспечением для работы со слайдами в форматах PDF, PPT, PPTX и подключенный к нему мультимедийный проектор с экраном.

**3.3.3 Характеристики специализированного оборудования**

Не требуется.

**3.3.4 Характеристики специализированного программного обеспечения**

Не требуется.

**3.3.5 Перечень и объёмы требуемых расходных материалов**

Не требуется.

**3.4. Информационное обеспечение**

**3.4.1 Список обязательной литературы**

Не требуется.

**3.4.2 Список дополнительной литературы**

Не требуется.

**3.4.3 Перечень иных информационных источников**

Не требуется.

**Раздел 4. Разработчики программы**

Зеленчук Илья Валерьевич, старший преподаватель кафедры системного программирования, мат-мех, СПбГУ.