

Учреждение образования
“Гродненский государственный университет имени Янки Купалы”

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
учреждения образования
"Гродненский государственный
университет имени Янки Купалы"



(подпись)

Ю.Э.Белых

03.12.2021

(дата)

Регистрационный №
УД-2021_ФаМИ_д/о-211

Компьютерные системы и сети

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей:

1-40 01 01 Программное обеспечение информационных технологий

Учебная программа составлена на основе:

Учебного плана УО "ГрГУ имени Янки Купалы" по специальности;
ОСВО-1-40 01 01-2013
ТД-I.1421/тип от 20.02.2017

Составители:

Е.В.Олизарович, начальник центра, кандидат технических наук, доцент

Рецензенты:

Рекомендована к утверждению:

Кафедрой: Кафедра современных технологий программирования
16.11.2021, протокол № 11

Научно-методическим советом Гродненского государственного университета
имени Янки Купалы
03.12.2021, протокол № 9

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Цели и задачи учебной дисциплины

Сформировать у студентов устойчивые теоретические знания об архитектуре и концепциях, положенных в основу функционирования современных компьютерных систем и сетей, выработать у студентов навыки проектирования и эксплуатации компьютерных систем.

1.2. Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста, связи с другими учебными дисциплинами

Лекционные, лабораторные практические занятия, индивидуальные задания для выполнения, разработки программ для эксплуатации систем и сетей, индивидуальный подход к уровню сложности заданий, выполнение тестовых заданий, поощрение студенческой инициативы при реализации самостоятельных проектов, выходящих за рамки программы учебной дисциплины, индивидуальное консультирование.

Самостоятельная работа студентов заключается в поиске информации о технических средствах и технологиях, в изучении материалов, предоставленных для самостоятельного изучения и выполнения индивидуальных заданий. Материалы для УСР выдаются индивидуально с использованием электронной почты и представлены на образовательном портале университета (edu.grsu.by). Контроль самостоятельной работы заключается в проверке выполнения индивидуальных заданий и тестов по дисциплине.

1.3. Требования к компетентности (согласно образовательному стандарту специальности)

Требования к академическим компетенциям специалиста : АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач. АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом. АК-3. Владеть исследовательскими навыками. АК-4. Уметь работать самостоятельно. АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью). АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем. АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером. АК-8. Обладать навыками устной и письменной

коммуникации. АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни. АК-10. Использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности. АК-11. Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с использованием компьютерной техники. АК-12. Владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. АК-13. Ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом рыночной экономики. АК-14. На научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности.

Требования к социально-личностным компетенциям специалиста: СЛК-1. Обладать качествами гражданственности. СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию. СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям. СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения. СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике. СЛК-6. Уметь работать в команде.

Требования к профессиональным компетенциям специалиста:

Проектно-производственная и эксплуатационная деятельность ПК-1. Владеть современными технологиями анализа предметной области и разработки требований к создаваемым системам и программным средствам. ПК-2. Владеть современными технологиями проектирования сложных систем и программных средств. ПК-3. Проводить технико-экономическую оценку вариантов проекта. ПК-4. Программировать на профессиональном уровне с учетом ресурсов и возможностей конкретного компьютера, требований стандартов, ограничений проекта. ПК-5. Использовать автоматизированные средства разработки программных средств. ПК-6. Владеть современными технологиями тестирования, отладки, верификации, аттестации и оценки качества программных средств. ПК-7. Управлять процессами жизненного цикла программных средств. ПК-8. Владеть вопросами информационно-методического и нормативного правового обеспечения процессов развития информатизации общества. ПК-9. Владеть вопросами информационной безопасности. ПК-10. Владеть компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации в сфере своей профессиональной деятельности. ПК-11. Владеть методами эффективной эксплуатации программных средств. ПК-12. Администрировать компьютерные системы и сети. ПК-13. Конфигурировать компьютерные системы и сети для конкретных задач определенного круга пользователей.

Научно-исследовательская и образовательная деятельность ПК-14. Принимать участие в научных исследованиях, связанных с разработкой новых или совершенствованием и развитием имеющихся программных средств. ПК-15. Выполнять теоретические и экспериментальные исследования, различные виды моделирования автоматизируемых предметных областей. ПК-16. Выполнять оценку эффективности программных средств. ПК-17. Приобретать новые знания, используя современные информационные технологии. ПК-18. Повышать квалификацию своих подчиненных в области программного обеспечения информационных технологий. ПК-19. Организовывать и проводить обучение обслуживающего персонала и пользователей.

Организационно-управленческая деятельность ПК-20. Работать с юридической литературой и трудовым законодательством. ПК-21. Организовывать работу малых коллективов исполнителей для достижения поставленных целей. ПК-22. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей. ПК-23. Анализировать и оценивать собранные данные. ПК-24. Вести переговоры с другими заинтересованными участниками. ПК-25. Готовить доклады, материалы к презентациям. ПК-26. Владеть современными средствами инфокоммуникаций. Инновационная деятельность ПК-27. Разрабатывать бизнес-планы создания новых информационных технологий. ПК-28. Оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых информационных технологий. ПК-29. Проводить опытно-технологические работы при освоении новых технологий, опытно-промышленную проверку и испытания разрабатываемых программных средств. ПК-30. Составлять договора на выполнение научно-исследовательских работ, а также договора о совместной деятельности по освоению новых технологий. ПК-31. Готовить проекты лицензионных договоров о передаче прав на использование объектов интеллектуальной собственности.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

- знать:

- основные виды архитектуры компьютерных систем, принципы их построения и функционирования, иметь представление об основных направлениях развития архитектуры компьютерных систем и наиболее перспективных проектах;
- терминологию компьютерных сетей, понятия сетевого узла, ресурса, клиента, сервера, трафика, пропускной способности;
- классификацию компьютерных сетей, особенности

локальных и глобальных сетей;- разновидности физических и логических сетевых топологий и их сравнительную характеристику;- концепцию и основные понятия семиуровневой модели взаимодействия открытых систем, задачи и функции отдельных уровней;- виды и характеристики и физической среды передачи данных;- методы доступа к среде передачи данных;- принципы организации и функционирования различного вида узлов сети: усилителей, повторителей, концентраторов, коммутаторов, маршрутизаторов, мостов, шлюзов;- технологии организации распределенных действий; - функции, сервисы и протоколы сети Интернет и принципы их работы.

- уметь:

- анализировать возможности технологий и технических средств;- синтезировать схемы компьютерных систем и сетей;- выполнять диагностику компьютерных систем.

- владеть навыками:

- проведения качественного и количественного сравнения систем различных типов, анализа их производительности и эффективности при решении задач различных классов, по заданным техническим требованиям разрабатывать структуру вычислительной системы; - проектировать компьютерные системы, использующие средства сетевого взаимодействия;- тестировать компьютерные системы, сети и их компоненты;- организовывать взаимодействие сетевого программного комплекса с приложениями;- программно управлять сетевыми службами;- выбирать средства для построения сетей в соответствии с заданными условиями функционирования.

1.4. Распределение общих и аудиторных часов по семестрам

| Семестр | Общее кол-во часов | Кол-во аудиторных часов | Кол-во лекций | Кол-во практических, семинарских занятий | Кол-во лабораторных занятий | Формы текущей аттестации |
|---------|--------------------|-------------------------|---------------|--|-----------------------------|---|
| 4 | 194 | 92 | 32 | 18 | 42 | экзамен, контр. работа, курсовой проект |

1.5. Форма получения высшего образования: дневная - 4.0 г.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

| Номер | Название раздела | Содержание в соответствии с типовой учебной программой (стандартом) |
|-------|---|---|
| 1 | Базовые модели построения компьютерных систем. | История развития архитектуры, аппаратного и программного обеспечения вычислительных систем. Модели взаимодействия и модели "клиент-сервер". |
| 2 | Принципы организации передачи данных в компьютерных системах. | Коммутация пакетов. Открытие системы. Сетевое оборудование. |
| 3 | Стек протоколов TCP/IP | IP-протокол. Протоколы транспортного уровня. Протоколы прикладного уровня. |
| 4 | Межсетевое взаимодействие и Интернет. | Структура Интернет. Стандарты и технологии межсетевого взаимодействия. Трансляция сетевых адресов (NAT) и безопасность. |
| 5 | Сетевое программное обеспечение | Протоколы и сервисы Интернет. Протоколы электронной почты SMTP, POP3, IMAP. Протокол удаленного терминала Telnet. Протоколы FTP, HTTP. |
| 6 | Корпоративные компьютерные системы и сети. | Инфраструктура корпоративных информационно-телекоммуникационных систем. Применение доменов Windows Active Directory. |
| 7 | Организация "облачных" компьютерных систем. | Центры обработки данных. Компьютерные кластеры. Виртуализация ресурсов. |
| 8 | Проектирование и эксплуатация компьютерных систем. | Этапы проектирования компьютерных систем. Мониторинг и диагностика. Стандарты. Экономические и юридические аспекты. |

3. ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ (ПРОЕКТУ)

3.1 Цель курсовой работы (проекта) по дисциплине

Курсовая работа проводится с целью получения студентом навыков самостоятельного решения практических инженерных задач на основе творческого применения всех полученных ранее знаний о структуре и компонентах компьютерных систем.

3.2. Объем задания

Курсовая работа должна включать:

- решение конкретной инженерной задачи, касающейся проблем разработки или эксплуатации компьютерных систем и сетей;
- грамотно примененные характерные для специальности методы и средства разработки и верификации технических решений;
- пояснительная записка объемом до 15 страниц, содержащая краткое содержательное описание всех этапов выполнения работы: анализ предметной области, постановка задачи, выбор методов и средств, этапы решения, верификация полученных результатов, выводы. Текст записки, терминология и иллюстрации должны свидетельствовать об умении студента самостоятельно решать практические производственные задачи и владении навыками оформления технической документации.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | Семестр | Название раздела, темы | Количество аудиторных часов | | | | | | Сам. раб. сту дента | Средства обучения | Литература | Формы контроля знаний |
|------|---------|--|-----------------------------|-----|----------------|-----|--------------|-----|---------------------|---|------------|---------------------------|
| | | | лекции | | практ. занятия | | лаб. занятия | | | | | |
| | | | Ауд. | УСР | Ауд. | УСР | Ауд. | УСР | | | | |
| 1. | | Базовые модели построения компьютерных систем. | 2 | | 2 | | | | | | | |
| 1.1. | 4 | Введение. Базовые понятия и модели в области компьютерных систем. | 2 | | | | | | | Проектор | 1, 2 | Опрос |
| 1.2. | 4 | Основные модели организации компьютерных систем и сетей предыдущих поколений, преимущества и недостатки. | | | 2 | | | | | Доска, Проектор | 1, 5 | Опрос |
| 2. | | Принципы организации передачи данных в компьютерных системах. | 6 | 2 | 4 | | 4 | | | | | |
| 2.1. | 4 | Классификация архитектур и моделей организации информационного взаимодействия. | 2 | | | | | | | Доска, Проектор | 1, 2 | Опрос |
| 2.2. | 4 | Методы и средства доступа к среде передачи данных. | 2 | | | | | | | Доска, Проектор | 1, 2 | Опрос |
| 2.3. | 4 | Позиционирование элементов сетевых компьютерных сетей в моделях взаимодействия открытых систем. | | | 2 | | | | | Доска, Проектор | 1, 2, 3 | Опрос |
| 2.4. | 4 | Модели и архитектуры канального уровня. | | 2 | | | | | | Образовательный портал | 1, 2, 3 | Опрос |
| 2.5. | 4 | Выбор технических средств при проектировании локальной сети. | | | | | 2 | | | Учебная лаборатория, Образовательный портал | 1, 2, 3 | Опрос |
| 2.6. | 4 | Расчет параметров для проектирования каналов передачи данных. | | | | | 2 | | | Доска, Проектор, Компьютерный класс, Образовательный портал | 1, 4 | Защита выполненной работы |
| 2.7. | 4 | Технические способы реализации сетевых архитектур и моделей. | | | 2 | | | | | Доска, Проектор | 1, 3 | Тестирование |
| 2.8. | 4 | Мультисервисные сети. | 2 | | | | | | | Доска, Проектор | 1, 2, 3 | Опрос |
| 3. | | Стек протоколов TCP/IP | 2 | 2 | 2 | | 6 | 2 | | | | |
| 3.1. | 4 | Протокол IP и основы маршрутизации. | 2 | | | | | | | Доска, Проектор | 1, 2, 4 | Опрос |

| | | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|--|---|---|--|----------------------------|---------|---------------------------|
| 3.2. | 4 | Проектирование и расчет IP-сетей. | | | 2 | | | | | Доска | 1, 3 | Опрос |
| 3.3. | 4 | Протоколы транспортного уровня. | | 2 | | | | | | Доска, Проектор | 1, 2 | Опрос |
| 3.4. | 4 | Настройка хоста для работы в компьютерной сети. | | | | | 2 | | | Доска, Учебная лаборатория | 1, 3 | Опрос |
| 3.5. | 4 | Программная реализация IP-калькулятора для IP-подсетей. | | | | | 2 | | | Доска, Компьютерный класс | 1, 2, 3 | Защита выполненной работы |
| 3.6. | 4 | Проектирование маршрутизируемых сетей. | | | | | | 2 | | Образовательный портал | 1, 2, 3 | Опрос |
| 3.7. | 4 | Настройка таблиц маршрутизации. | | | | | 2 | | | Компьютерный класс | 1, 3 | Защита выполненной работы |
| 4. | | Межсетевое взаимодействие и Интернет. | 4 | | | | 4 | | | | | |
| 4.1. | 4 | Принципы организации Интернет. Органы управления Интернет. Межсетевое взаимодействие. | 2 | | | | | | | Доска, Проектор | 1, 2 | Опрос |
| 4.2. | 4 | Структура DNS, принципы ее организации и функционирования. | 2 | | | | | | | Доска, Проектор | 1, 2 | Опрос |
| 4.3. | 4 | Установка серверной операционной системы и настройка сервера DNS. | | | | | 2 | | | Доска, Компьютерный класс | 1, 2, 3 | Опрос |
| 4.4. | 4 | Настройка системы DNS в клиентской операционной системе. | | | | | 2 | | | Компьютерный класс | 1, 2, 3 | Защита выполненной работы |
| 5. | | Сетевое программное обеспечение | 2 | | 2 | | 6 | 2 | | | | |
| 5.1. | 4 | Интернет-сервисы на основе протоколов прикладного уровня. | 2 | | | | | | | Доска, Проектор | 1, 2, 3 | Опрос |
| 5.2. | 4 | Удаленный доступ и удаленное управление устройствами. | | | 2 | | | | | Доска, Проектор | 1, 2, 3 | Опрос |
| 5.3. | 4 | Установка сервера электронной почты | | | | | 2 | | | Компьютерный класс | 1, 2, 3 | Опрос |
| 5.4. | 4 | Настройка клиента электронной почты. | | | | | 2 | | | Компьютерный класс | 1, 2, 3 | Защита выполненной работы |
| 5.5. | 4 | Установка и настройка сервера HTTP и FTP. | | | | | | 2 | | Доска, Компьютерный класс | 1, 2, 3 | Опрос |
| 5.6. | 4 | Авторизация при работе серверами HTTP и FTP. | | | | | 2 | | | Компьютерный класс | 1, 2, 3 | Защита выполненной работы |
| 6. | | Корпоративные компьютерные системы и сети. | 4 | 2 | 2 | | 4 | 2 | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---------|---------------------------|
| 6.1. | 4 | Каталоги ресурсов. ActiveDirectory. | 2 | | | | | | Доска, Проектор, Образовательный портал | 1, 4 | Опрос |
| 6.2. | 4 | Управление сетями на основе домена Active Directory. | | 2 | | | | | Образовательный портал | 1, 2, 3 | Опрос |
| 6.3. | 4 | Организация корпоративной системы на основе Microsoft Active Directory. | | | 2 | | | | Доска, Проектор, Компьютерный класс | 1, 2, 4 | Опрос |
| 6.4. | 4 | Установка и настройка контроллера Microsoft Active Directory. | | | | | 2 | | Компьютерный класс | 1, 2, 3 | Опрос |
| 6.5. | 4 | Настройка прав пользователей и политики безопасности домена Active Directory. | | | | | | 2 | Компьютерный класс, Образовательный портал | 1, 2, 3 | Опрос |
| 6.6. | 4 | Подключение клиентской операционной системы к домену Active Directory. | | | | | 2 | | Доска, Компьютерный класс | 1, 2, 3 | Защита выполненной работы |
| 6.7. | 4 | Безопасность в компьютерных сетях. Виртуальные частные сети VPN. | 2 | | | | | | Доска, Проектор | 1, 2, 3 | Опрос |
| 7. | | Организация "облачных" компьютерных систем. | 4 | | 2 | | 4 | | | | |
| 7.1. | 4 | Многопроцессорные компьютерные системы. | 2 | | | | | | Доска, Проектор | 1, 2, 4 | Опрос |
| 7.2. | 4 | Структура и программно-аппаратная организация центров обработки данных. | 2 | | | | | | Доска, Проектор | 1, 2 | Опрос |
| 7.3. | 4 | Виртуальные системы и машины. | | | 2 | | | | Доска, Проектор, Учебная лаборатория | 1, 2 | Опрос |
| 7.4. | 4 | Создание виртуальных машин в локальной и в "облачной" среде. | | | | | 2 | | Учебная лаборатория | 1, 2, 3 | Опрос |
| 7.5. | 4 | Исследование свойств виртуальных компьютерных систем. | | | | | 2 | | Компьютерный класс | 1, 2, 3 | Защита выполненной работы |
| 8. | | Проектирование и эксплуатация компьютерных систем. | 2 | | 2 | 2 | 6 | 2 | | | |
| 8.1. | 4 | Мониторинг и диагностика компьютерных систем и сетей. | 2 | | | | | | Доска, Проектор | 1, 2, 3 | Опрос |
| 8.2. | 4 | Методы и средства мониторинга сетевых компьютерных систем. | | | 2 | | | | Доска, Проектор, Компьютерный класс | 1, 2, 3 | Тестирование |
| 8.3. | 4 | Сбор данных о трафике сети с использованием сниффера. | | | | | 2 | | Компьютерный класс | 1, 2, 3 | Опрос |
| 8.4. | 4 | Анализ трафика в компьютерных сетях. | | | | | 2 | | Учебная лаборатория | 2, 3 | Защита выполненной работы |

| | | | | | | | | | | | | |
|------|---|--|----|---|----|---|----|---|--|---|---------------|-------|
| 8.5. | 4 | Стандарты и нормативные документы в области проектирования и эксплуатации компьютерных систем. | | | | 2 | | | | Образовательный портал | 1, 2, 4 | Опрос |
| 8.6. | 4 | Проектирование компьютерной сети предприятия | | | | | 2 | | | Доска, Проектор, Образовательный портал | 1, 2, 3 | Опрос |
| 8.7. | 4 | Анализ компьютерных систем и сетей. | | | | | | 2 | | Образовательный портал | 1, 2, 3, 4, 5 | Опрос |
| | | ИТОГО: | 26 | 6 | 16 | 2 | 34 | 8 | | | | |
| | | | 32 | | 18 | | 42 | | | | | |

5. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Олифер, В. Компьютерные сети : принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для студентов вузов / В. Олифер, Н. Олифер. – 5-е изд. – Санкт-Петербург : Питер, 2016. – 991 с. – (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения). – ISBN 978-5-496-01967-5 : 46,4р., 1экз.

Дополнительная литература:

2. Волчок В.А., Олизарович Е.В. Локальные вычислительные сети : пособие – Гродно : ГрГУ, 2013. – 41 с.

3. Волчок В.А., Олизарович Е.В. Локальные вычислительные сети : лаб. практикум – Гродно : ГрГУ, 2013. – 48 с.

4. Сосновский О.А., Телекоммуникационные системы и компьютерные сети: курс лекций - Минск:БГЭУ, 2007. – 176 с.

5. Распределенные системы. Принципы и парадигмы / Э. Таненбаум, М. ван Стеен. — СПб.: Питер, 2003. — 877 с: ил.

6. Кластерные и облачные компьютерные системы : лабораторный практикум по дисциплинам: "Компьютерные системы и сети", "Системное администрирование", "Локальные вычислительные сети", "Инфраструктура и сервисы облачных технологий" и для студентов технических специальностей / В. А. Волчок [и др.] ; Учреждение образования "Гродненский государственный университет имени Янки Купалы". – Гродно : ГрГУ им. Янки Купалы, 2015. – 55 с. – ISBN 978-985-515-884-5 : 33899р., 30экз.

5.2. Перечни заданий и контрольных мероприятий управляемой самостоятельной работы студентов (курсантов) по учебной дисциплине

Тесты и лабораторные работы, размещенные на образовательном портале.

5.3. Перечень средств диагностики результатов учебной деятельности

Предусмотрена одна промежуточная аттестация. Коэффициент учета

аттестации 0,4.

5.4. Дополнительно

6. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

| Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование | Название кафедры | Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине | Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола) |
|--|-------------------------|--|--|
| | | Согласование не требуется. | |

7. Дополнения и изменения к учебной программе

на ____ / ____ учебный год

| №№ пп | Дополнения и изменения | Основание |
|-------|------------------------|-----------|
| | | |

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры:

_____ (протокол № ____ от _____ г.)

Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
