МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. В. Сенченко
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Распределенные информационно-аналитические системы

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности**
Направленность (профиль) / специализация: **Информационная безопасность финансовых и экономических структур**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **БИС, Кафедра безопасности информационных систем**
Курс: **5**
Семестр: **9**
Учебный план набора 2020 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	9 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	52	52	часов
5	Самостоятельная работа	56	56	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е.

Зачёт: 9 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Саврук Е.В.
Должность: Начальник УУ
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

Томск

Согласована на портале № 51307

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 12 от «26» 11 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности, утвержденного 01.12.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БИС «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

преподаватель каф. КИБЭВС _____ А. К. Талашко

Заведующий обеспечивающей каф. БИС _____ Е. Ю. Костюченко

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФБ _____ Е. М. Давыдова

Заведующий выпускающей каф. БИС _____ Е. Ю. Костюченко

Эксперты:

Доцент кафедры комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС) _____ А. А. Конев

Доцент кафедры комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС) _____ К. С. Сарин

Согласована на портале № 51307

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Цель изучения дисциплины – научить студентов:

-основным принципам распределенной обработки информации;

-применять в профессиональной деятельности современные средства вычислительной техники и программное обеспечение, достижения информационных технологий для поиска и обработки информации по профилю профессиональной деятельности;

-использовать специальные ИАС для решения задач в сфере профессиональной деятельности.

1.2. Задачи дисциплины

– Задачи – рассмотрение различных классов распределенных систем, выделение основных особенностей их функционирования, рассмотрение основных угроз информации, возникающих при распределенной обработке информации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Распределенные информационно-аналитические системы» (Б1.Б.05.06) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Безопасность сетей ЭВМ, Теоретические основы компьютерной безопасности.

Последующими дисциплинами являются: Безопасность электронного документооборота, Преддипломная практика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-3 способностью применять в профессиональной деятельности современные средства вычислительной техники и программное обеспечение, достижения информационных технологий для поиска и обработки информации по профилю профессиональной деятельности;

– ПК-14 способностью использовать специальные ИАС для решения задач в сфере профессиональной деятельности;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** методологические основы, методы и средства построения распределенных специальных автоматизированных информационных систем; системы распределенной обработки данных, используемые в специальных автоматизированных информационных систем.

– **уметь** решать задачи построения и эксплуатации распределенных автоматизированных систем обработки данных; применять общенаучные методики, характерные для теории распределенных систем, к решению конкретных задач информационно-аналитической деятельности.

– **владеть** навыками безопасного использования технических средств в профессиональной деятельности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		9 семестр
Аудиторные занятия (всего)	52	52
Лекции	18	18
Практические занятия	18	18
Лабораторные работы	16	16
Самостоятельная работа (всего)	56	56
Оформление отчетов по лабораторным работам	16	16

Согласована на портале № 51307

Проработка лекционного материала	20	20
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	20	20
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
9 семестр						
1 Понятие модель «клиент-сервер»	2	2	4	8	16	ОПК-3, ПК-14
2 Организация связи между процессами	2	2	4	8	16	ОПК-3, ПК-14
3 Миграция процессов	2	2	4	8	16	ОПК-3, ПК-14
4 Именование в распределенных системах	2	2	4	8	16	ОПК-3, ПК-14
5 Синхронизация в распределенных системах	2	2	0	4	8	ОПК-3, ПК-14
6 Репликация в распределенных системах	2	2	0	8	12	ОПК-3, ПК-14
7 Надежность распределенной обработки информации	2	2	0	8	12	ОПК-3, ПК-14
8 Защита информации в распределенных системах	4	4	0	4	12	ОПК-3, ПК-14
Итого за семестр	18	18	16	56	108	
Итого	18	18	16	56	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
9 семестр			
1 Понятие модель «клиент-сервер»	Предмет, цель и содержание дисциплины. Понятия сервер, клиент. Изучение прикладной программы типа «клиент-сервер» и её логические уровни: уровень пользовательского интерфейса, уровень обработки, уровень данных.	2	ОПК-3, ПК-14

Согласована на портале № 51307

	Итого	2	
2 Организация связи между процессами	Удаленный вызов процедур. Обращение к удаленным объектам. Связь по-средством сообщений. Связь на основе потоков данных.	2	ОПК-3, ПК-14
	Итого	2	
3 Миграция процессов	Перенос кода (перенос процессов). Программные агенты.	2	ОПК-3, ПК-14
	Итого	2	
4 Именование в распределенных системах	Понятие сущности. Пространство имен. Удаление сущностей, на которые нет ссылок.	2	ОПК-3, ПК-14
	Итого	2	
5 Синхронизация в распределенных системах	Синхронизация с текущим временем. Синхронизация процессов в распределенных системах. Взаимное исключение процессов. Распределенные транзакции.	2	ОПК-3, ПК-14
	Итого	2	
6 Репликация в распределенных системах	Понятие непротиворечивости. Непротиворечивость, ориентированная на данные. Непротиворечивость, ориентированная на клиента. Распространение обновлений.	2	ОПК-3, ПК-14
	Итого	2	
7 Надежность распределенной обработки информации	Основные понятия теории надежности.Устойчивость вычислительного процесса. Методы обеспечения надежности. Физическая избыточность. Надежная групповая рассылка. Восстановление после ошибок.	2	ОПК-3, ПК-14
	Итого	2	
8 Защита информации в распределенных системах	Общие понятия теории информационной безопасности. Защищенные каналы связи. Контроль доступа к ресурсам информационной системы. Управление защитой.	4	ОПК-3, ПК-14
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Предшествующие дисциплины								
1 Безопасность сетей ЭВМ	+	+	+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 51307

2 Теоретические основы компьютерной безопасности	+	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины								
1 Безопасность электронного документооборота	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Преддипломная практика	+	+	+	+	+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-3	+	+	+	+	Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Зачёт, Тест, Отчет по практическому занятию
ПК-14	+	+	+	+	Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Зачёт, Тест, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
9 семестр			
1 Понятие модель «клиент-сервер»	Установка, настройка и использование прикладных служб сети Интернет.	4	ОПК-3, ПК-14
	Итого	4	
2 Организация связи между процессами	Протоколы транспортного уровня. Синхронная и асинхронная связь.	4	ОПК-3, ПК-14
	Итого	4	
3 Миграция процессов	Технологии виртуальной инфраструктуры. Перенос кода с помощью виртуальной инфраструктуры.	4	ОПК-3, ПК-14
	Итого	4	
4 Именование в распределенных системах	Системы именования ресурсов сети. Установка, настройка и использование службы DNS.	4	ОПК-3, ПК-14
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

Согласована на портале № 51307

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
9 семестр			
1 Понятие модель «клиент-сервер»	Двухзвенная и трёхзвенная модели "клиент-сервер"	2	ОПК-3, ПК-14
	Итого	2	
2 Организация связи между процессами	Связь посредством сообщений. Связь на основе потоков данных.	2	ОПК-3, ПК-14
	Итого	2	
3 Миграция процессов	Перенос кода (перенос процессов).	2	ОПК-3, ПК-14
	Итого	2	
4 Именование в распределенных системах	Понятие сущности. Именование сущностей. Удаление сущностей, на которые нет ссылок.	2	ОПК-3, ПК-14
	Итого	2	
5 Синхронизация в распределенных системах	Взаимное исключение процессов. Распределенные транзакции.	2	ОПК-3, ПК-14
	Итого	2	
6 Репликация в распределенных системах	Устойчивость вычислительного процесса. Методы обеспечения надежности.	2	ПК-14
	Итого	2	
7 Надежность распределенной обработки информации	Устойчивость вычислительного процесса. Методы обеспечения надежности.	2	ОПК-3, ПК-14
	Итого	2	
8 Защита информации в распределенных системах	Протокол безопасности Kerberos. Технологии VPN	4	ОПК-3, ПК-14
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
9 семестр				
1 Понятие модель «клиент-сервер»	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-3, ПК-14	Зачёт, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому заня-
	Проработка лекционного материала	2		

Согласована на портале № 51307

	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		тию, Тест
	Итого	8		
2 Организация связи между процессами	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-3, ПК-14	Зачёт, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	8		
3 Миграция процессов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-3, ПК-14	Зачёт, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	8		
4 Именование в распределенных системах	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-3, ПК-14	Зачёт, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	8		
5 Синхронизация в распределенных системах	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-3, ПК-14	Зачёт, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
6 Репликация в распределенных системах	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-3, ПК-14	Зачёт, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
7 Надежность распределенной обработки информации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-3, ПК-14	Зачёт, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		

Согласована на портале № 51307

8 Защита информации в распределенных системах	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-3, ПК-14	Зачёт, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
Итого за семестр		56		
Итого		56		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
9 семестр				
Зачёт			20	20
Опрос на занятиях	5	5	10	20
Отчет по лабораторной работе	5	5	10	20
Отчет по практическому занятию	5	5	10	20
Тест	5	5	10	20
Итого максимум за период	20	20	60	100
Нарастающим итогом	20	40	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)

Согласована на портале № 51307

4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Операционные системы и сети [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В. П. Коцубинский, В. В. Одиноков - 2008. 398 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/706 (дата обращения: 09.06.2021).
2. Операционные системы. Ч.1. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. Б. Гриценко - 2009. 187 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/25 (дата обращения: 09.06.2021).
3. Операционные системы. Ч.2. [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Ю. Б. Гриценко - 2009. 230 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/31 (дата обращения: 09.06.2021).

12.2. Дополнительная литература

1. Распределенные информационные системы: Учебное пособие для вузов/ И.И. Веберова; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. -Томск : ТУСУР, 2003. -345[1] с. : ил. -Библиогр.: с. 338-340. -ISBN 5-86889-115-5 (наличие в библиотеке ТУСУР - 27 экз.)
2. Защита информации в инфокоммуникационных системах и сетях [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А. М. Голиков - 2015. 284 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5262 (дата обращения: 09.06.2021).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Основы построения компьютерных сетей [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие по практическим и самостоятельным занятиям / С. П. Куксенко - 2016. 128 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6523 (дата обращения: 09.06.2021).
2. Распределенные информационные системы [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие к выполнению самостоятельной и лабораторных работ / П. В. Сенченко - 2016. 48 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6356 (дата обращения: 09.06.2021).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. https://edu.tusur.ru –образовательный портал университета;
2. http://www.iqlib.ru –электронная интернет-библиотека;

Согласована на портале № 51307

3. http://www.biblioclub.ru –полнотестовая электронная библиотека;
4. http://www.elibrary.ru –научная электронная библиотека;
5. http://www.edu.ru –веб-сайт системы федеральных образовательных порталов.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 405 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Моноблок: Asus V222GAK-BA021D: Intel J5005/ DDR4 4G/ 500Gb/ WiFi / мышь/ клавиатура (30шт.);
- Компьютер: DEPO Neos DF226/ i3-7100/ DDR4 8G/ Жесткий диск 500G/ мышь/ клавиатура/ монитор;
- Аппаратные средства аутентификации пользователя «eToken Pro»;
- Программно-аппаратный комплекс защиты информации: ПАК ViPNet Coordinator HW100 C 4.x, ПАК ViPNet Coordinator HW1000 4.x, ПАК Аккорд;

Стенды для изучения проводных и беспроводных компьютерных сетей, включающие:

- абоненские устройства: компьютеры SuperMicro;
- коммутаторы: Mikrotik CRS125-24G-1S-IN; Mikrotik RouterBoard 1100;
- маршрутизаторы: Cisco 891-K9, Cisco C881-V-K9, Check Point CPAP-SG1200R-NGFW;
- средства анализа сетевого трафика и углубленной проверки сетевых пакетов: анализатор трафика Wireshark, дистрибутив Kali Linux;
- межсетевые экраны: ИКС Lite, Positive Technologies Application Firewall Education, CISCO ASA 5505, МЭ в составе маршрутизатора Check Point CPAP-SG1200R-NGFW;
- системы обнаружения компьютерных атак: Snort, Suricata, СОВ в составе маршрутизатора Check Point CPAP-SG1200R-NGFW;
- точки доступа: D-link dwl3600ap;
- системы защиты от утечки данных: Контур информационной безопасности SearchInform;
- средства мониторинга состояния автоматизированных систем: система мониторинга Zabbix;
- средства сканирования защищенности компьютерных сетей: сканер безопасности Xspider Education, система анализа защищенности сети MaxPatrol Education.

Устройства чтения смарт-карт и радиометок: Адаптер компьютерный для считывания и передачи в ПК серийных номеров бесконтактных идентификаторов IronLogic Z-2 USB;

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Kaspersky endpoint security
- Microsoft Windows 10
- VirtualBox
- Visual Studio

Согласована на портале № 51307

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 405 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Моноблок: Asus V222GAK-BA021D: Intel J5005/ DDR4 4G/ 500Gb/ WiFi / мышь/ клавиатура (30шт.);
- Компьютер: DEPO Neos DF226/ i3-7100/ DDR4 8G/ Жесткий диск 500G/ мышь/ клавиатура/ монитор;
- Аппаратные средства аутентификации пользователя «eToken Pro»;
- Программно-аппаратный комплекс защиты информации: ПАК ViPNet Coordinator HW100 C 4.x, ПАК ViPNet Coordinator HW1000 4.x, ПАК Аккорд;

Стенды для изучения проводных и беспроводных компьютерных сетей, включающие:

- абоненские устройства: компьютеры SuperMicro;
- коммутаторы: Mikrotik CRS125-24G-1S-IN; Mikrotik RouterBoard 1100;
- маршрутизаторы: Cisco 891-K9, Cisco C881-V-K9, Check Point CPAP-SG1200R-NGFW;
- средства анализа сетевого трафика и углубленной проверки сетевых пакетов: анализатор трафика Wireshark, дистрибутив Kali Linux;
- межсетевые экраны: ИКС Lite, Positive Technologies Application Firewall Education, CISCO ASA 5505, МЭ в составе маршрутизатора Check Point CPAP-SG1200R-NGFW;
- системы обнаружения компьютерных атак: Snort, Suricata, СОВ в составе маршрутизатора Check Point CPAP-SG1200R-NGFW;
- точки доступа: D-link dwl3600ap;
- системы защиты от утечки данных: Контур информационной безопасности SearchInform;
- средства мониторинга состояния автоматизированных систем: система мониторинга Zabbix;
- средства сканирования защищенности компьютерных сетей: сканер безопасности Xspider Education, система анализа защищенности сети MaxPatrol Education.

Устройства чтения смарт-карт и радиометок: Адаптер компьютерный для считывания и передачи в ПК серийных номеров бесконтактных идентификаторов IronLogic Z-2 USB;

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Kaspersky endpoint security
- Microsoft Windows 10
- VirtualBox
- Visual Studio

13.1.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Согласована на портале № 51307

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Распределённая система это:

-набор независимых компьютеров, представляющийся их пользователям единой объединенной системой;

-набор серверов, работающих под управлением сетевой операционной системы;

-набор серверов и рабочих станций, взаимодействующих по модели клиент-сервер и использующих единый протокол прикладного уровня;

-множество рабочих станций, подключенных к сети Интернет.

2. Служба промежуточного уровня:

-располагается между локальными операционными системами компьютеров и распределёнными приложениями, подерживает представление различных компьютеров и сетей в виде единой системы;

-располагается в локальной операционной системе и обеспечивает унифицированный дотсуп к удалённым ресурсам в сети Интернет;

-располагается в локальной операционной системе и обеспечивает доступ к службам прикладного уровня с помощью единого протокола;

-является частью распределённого приложения и обеспечивает универсальный интерфейс доступа к ресурсам распределённой информационной системы.

3. Прозрачность в распределённых системах означает:

-сокрытие распределения процессов и ресурсов по множеству компьютеров;

-маскировка реального адреса клиента при подключении к серверу;

-замена ip-адреса сервера его доменным именем;

-централизованное формирование идентификатором ресурсов и адресов всех компонентов

Согласована на портале № 51307

распределённой информационной системы.

4. Большинство современных распределённых информационных систем являются:

-гетерогенными мультикомпьютерными системами; -гетерогенными мультипроцессорными системами;

-гомогенными мультикомпьютерными системами;

-гомогенными мультипроцессорными системами.

5. Какое из высказываний о двухзвенной модели Клиент-сервер верно?

-в системе с "тонким" клиентом в приложении-клиенте реалованы функции уровня пользовательского интерфейса, а в приложении-сервере - функции уровня обработки и данных;

-в системе с "толстым" клиентом в приложении-клиенте реализованы функции уровня данных, а в приложении-сервере - остальные функции;

-в системе с "толстым" клиентом в приложении-клиенте реализованы функции уровня обработки данных, а в приложении-сервере -остальные функции;

-в системе с "тонким" клиентом в приложении-клиенте реализованы функции уровня пользовательского интерфейса и обработки данных, а в приложении-сервере - функции доступа к данным.

6. В трёхзвенной модели Клиент-сервер сервер приложений: -получает запросы от приложения-клиента и для формирования ответов запрашивает дополнительную информацию у сервера баз данных;

-получает запросы от приложения-клиента и запрашивает дополнительную информацию в сети Интернет;

-получает запросы от сервера баз данных и передаёт ему результаты вычислений;

-получает запросы из сети Интернет и сохраняет их в базе на сервере баз данных.

7. Какое из высказываний о связи клиентов и серверов верно?

-в случае асинхронной связи клиент может продолжить исполнение не дожидаясь ответа от сервера;

-в случае асинхронной связи клиент приостанавливает исполнение до получения ответа от сервера;

-в случае синхронной связи клиент продолжает исполнение и останавливается после получения ответа от сервера;

-в случае синхронной связи сервер продолжает исполнение независимо от состояния клиента.

8. Какова роль "заглушки" в протоколе удалённого вызова процедур (RPC)?

-Заглушка является модулем-посредником при взаимодействии клиента и сервера с сетевой инфраструктурой;

-Заглушка является модулем-фильтром, который блокирует доступ к серверу со стороны посторонних клиентов;

-Заглушка является модулем-посредником при взаимодействии клиентов и серверов с сетью Интернет; -Заглушка является программным интерфейсом, используемым для тестирования протоколов стека TCP/IP на локальном компьютере.

9. При передаче параметров в протоколе RPC:

-серверу сообщается адрес данных, которые были переданы в сообщении и размещены в памяти сервера;

-серверу сообщается адрес данных в памяти клиента;

-серверу сообщается указатель на данные в памяти клиента; -серверу сообщается указатель на данные, скопированные в буфер обмена.

10. Какое из высказываний о поток выполнения верно?

-поток выполнения представляет собой поток команд, выполняемых на виртуальном процессоре, имеет собственный контекст и может взаимодействовать в рамках процесса с другими потоками выполнения;

-поток выполнения является является самостоятельным процессом, изолированным от других потоков и и процессов;

-поток выполнения отличается от процесса тем, что его выполнение не может быть заблокировано никаким другим потоком или процессом;

Согласована на портале № 51307

-поток выполнения создаёт потоки данных при взаимодействии с внешними устройствами, например, принтерами или HDD.

11. В распределённых системах перенос кода заключается в:

-переносе процесса целиком с одной машины на другую с целью увеличения производительности;

-переносе одного или нескольких потоков процесса с одной машины на другую с целью увеличения отказоустойчивости;

-переносе процесса из оперативной памяти во временный файл на жестком диске;

-переносе копии процесса с основного сервера на резервный с целью увеличения отказоустойчивости.

12. Какое высказывание об именах сущностей в распределённых системах верно?

-абсолютное имя сущности - это последовательность меток, соответствующих ребрам графа именования, начиная с корня графа именования;

-относительное имя сущности содержит только наименование корня графа именования и имя самой сущности;

-глобальное имя сущности зависит от того, в какой части системы оно используется;

-локальное имя сущности - это последовательность меток, соответствующих рёбрам графа именования, за исключением корня графа именования.

13. DNS - система именования ресурсов в сети Интернет построена:

-по иерархической модели с единственным корневым элементом;

-по сетевой модели со списком связей, задаваемых на серверах DNS;

-по иерархической модели с несколькими корневыми элементами, расположенными на каждом континенте;

-по реляционной модели с сохранением доменных имён в таблицах базы данных.

14. Особенность алгоритма Кристиана синхронизации часов состоит в следующем:

-клиент запрашивает значение времени у сервера и устанавливает локальное время с учётом времени пересылки запроса, ответа и обработки запроса;

-в качестве локального значения времени на часах компьютера устанавливается среднее значение времени между всеми компьютерами локальной сети;

-в локальной сети выбирается один компьютер, который сообщает остальным компьютерам о своём значении времени, а остальные компьютеры "подводят" свои часы под это значение;

-каждый компьютер сети получает сигналы точного времени от атомных часов, расположенных в CERN.

15. Алгоритмы голосования применяются для:

-выбора одного из процессов по уникальному номеру для решения задач управления;

-принятия некоторого решения большинством процессов;

-поиска процесса с наименьшим или наибольшим идентификатором;

-оптимизации пропускной способности каналов связи.

16. Репликация данных в распределённых системах позволяет: -повысить надёжность и производительность системы;

-повысить надёжность хранения и защищенность данных;

-снизить затраты за счёт дублирования одних и тех же данных на разных носителях;

-снизить производительность системы за счёт многократного повышения надёжности.

17. Какое высказывание об угрозах безопасности информации в распределённых системах верно:

-Состав угроз безопасности информации в распределённых системах шире, т.к. к угрозам реализации атак на локальные компьютеры добавляются угрозы реализации атак с применение протоколов сетевого взаимодействия;

-Состав угроз безопасности информации в распределённых системах тот же что и в локальных, т.к. информация хранится и обрабатывается на компьютерах, а не в сетевом оборудовании;

-Количество угроз безопасности информации в распределённых системах ниже, чем в локальных, т.к. в современных компьютерных сетях применяются безопасные протоколы сетевого взаимодействия;

-Количество угроз безопасности информации в распределённых системах больше по срав-

Согласована на портале № 51307

нению с локальными, т.к. пользователи распределённой системы работают с ресурсами сети Интернет.

18. Межсетевое экранирование в распределённых информационных системах позволяет:

-осуществлять фильтрацию сетевых пакетов в соответствии с правилами политики безопасности информационной системы;

-скрыть код информационной системы от изучения программами-декомпиляторами;

-осуществлять блокирование сетевых пакетов, не прошедших процедуру аутентификации;

-скрыть от внутренних злоумышленников структуру и состав защищенной распределённой информационной системы.

19. Какие основные разновидности VPN-соединений применяются в распределённых системах?

-Host-to-site и Site-to-site;

-Host-to-host и межсерверные виртуальные каналы;

-Site-to-host и Site-to-system;

-шифрованные и не шифрованные.

20. Основным способом достижения отказоустойчивости является:

-применение информационной, временной и физической избыточности;

-применение отказоустойчивых и катастрофоустойчивых программ и технических средств;

-применение методов разработки надёжных программ;

-применение технологии кластеризации и миграции процессов и данных.

14.1.2. Темы опросов на занятиях

Предмет, цель и содержание дисциплины. Понятия сервер, клиент. Изучение прикладной программы типа «клиент-сервер» и её логические уровни: уровень пользовательского интерфейса, уровень обработки, уровень данных.

Удаленный вызов процедур. Обращение к удаленным объектам. Связь по-средством сообщений. Связь на основе потоков данных.

Перенос кода (перенос процессов). Программные агенты.

Понятие сущности. Пространство имен. Удаление сущностей, на которые нет ссылок.

Синхронизация с текущим временем. Синхронизация процессов в распределенных системах. Взаимное исключение процессов. Распределенные транзакции.

Понятие непротиворечивости. Непротиворечивость, ориентированная на данные. Непротиворечивость, ориентированная на клиента. Распространение обновлений.

Основные понятия теории надежности.Устойчивость вычислительного процесса. Методы обеспечения надежности. Физическая избыточность. Надежная групповая рассылка. Восстановление после ошибок.

Общие понятия теории информационной безопасности. Защищенные каналы связи. Контроль доступа к ресурсам информационной системы. Управление защитой.

14.1.3. Зачёт

1. Перечислите задачи, решаемые с помощью распределенных систем.

2. Коротко охарактеризуйте каждую из них.

3. Какое программное обеспечение относится к промежуточному уровню? Какова роль программного обеспечения промежуточного уровня в распределенных системах?

4. Объясните, что такое прозрачность (распределения) и приведите примеры различных видов прозрачности.

5. Что такое открытая распределенная система и какие преимущества дает открытость?

6. Масштабируемости можно добиться, используя различные методики. Что это за методики?

7. Охарактеризуйте однопроцессорные, многоядерные и многопроцессорные системы. Чем мультипроцессорная система отличается от мультикомпьютерной?

8. Охарактеризуйте гомогенные и гетерогенные мультикомпьютерные системы. В каких случаях применяются те или другие мультикомпьютерные системы?

9. Что такое трехзвенная архитектура клиент-сервер? Какие ещё архитектуры клиент-сервер бывают?

10. Модель взаимодействия открытых систем. Уровни, их назначение и порядок взаимодей-

Согласована на портале № 51307

ствия.

11. Удаленный вызов процедур. Каково его применение в распределённых система?

12. В чём состоит отличие обращения к удаленным объектам от удалённого вызова процедур?

13. Какие существуют проблемы передачи потоков данных между частями распределенных приложений?

14. Опишите различие между сохранной и нерезидентной связью, а так же различие между синхронной и асинхронной связью.

15. Опишите, как реализуется связь без образования соединения между клиентом и сервером при использовании сокетов. Опишите, как реализуется связь между клиентом и сервером с образование соединения.

16. Поясните различие между понятиями процессы поток выполнения. Как многопоточность может использоваться в клиентских и серверных приложениях?

17. Для чего может использоваться перенос кода в распределенных системах? Какие модели переноса кода существуют?

18. Дайте определение термину программный агент. Какие типы программных агентов существуют?

19. Дайте определение терминам имя, идентификатор и адрес сущности. Приведите примеры.

20. Что такое пространство имен? Приведите пример пространства имен. Какие варианты объединения пространств имен существуют?

21. В чём состоит процедура разрешения имени? Опишите варианты разрешения имен на примере службы DNS.

22. Какие проблемы именования мобильных сущностей существуют? Какие подходы к именованию мобильных сущностей существуют?

23. Для чего необходима синхронизация часов в распределенной системе? Опишите алгоритм Кристиана и алгоритм Беркли.

24. Раскройте понятие логические часы. Опишите алгоритм Лампорта.

25. Для чего необходимы алгоритмы голосования? Опишите несколько алгоритмов голосования.

26. Для чего необходимо взаимное исключение? Опишите централизованный алгоритм и алгоритм маркерного кольца.

27. Дайте определение репликации. В чём состоит проблема непротиворечивости при репликации? Как эта проблема может быть решена?

28. Раскройте понятие отказ. Приведите примеры. Раскройте понятие отказоустойчивость. Каким образом избыточность позволяет обеспечивать отказоустойчивость систем?

29. Дайте определение терминам конфиденциальность, целостность и доступности информации. С помощью каких угроз эти свойства информации могут быть нарушены? Приведите примеры.

30. Какими средствами могут быть защищены каналы связи в распределенных системах?

31. Протокол Kerberos Назначение. Этапы получения доступа к ресурсам.

14.1.4. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Двухзвенная и трёхзвенная модели "клиент-сервер"

Связь посредством сообщений. Связь на основе потоков данных.

Перенос кода (перенос процессов).

Понятие сущности. Именование сущностей. Удаление сущностей, на которые нет ссылок.

Взаимное исключение процессов. Распределенные транзакции.

Устойчивость вычислительного процесса. Методы обеспечения надежности.

Устойчивость вычислительного процесса. Методы обеспечения надежности.

Протокол безопасности Kerberos. Технологии VPN

14.1.5. Темы лабораторных работ

Установка, настройка и использование прикладных служб сети Интернет.

Протоколы транспортного уровня. Синхронная и асинхронная связь.

Технологии виртуальной инфраструктуры. Перенос кода с помощью виртуальной инфра-

Согласована на портале № 51307

структуры.

Системы именования ресурсов сети. Установка, настройка и использование службы DNS.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Согласована на портале № 51307

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 51307