

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информатики и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Разработка территориально-распределенных информационных систем
Кафедра информационных систем и технологий программирования

Образовательная программа
09.03.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки
Информационные системы и программирование

Уровень высшего образования
бакалавриат


Форма обучения
Очная


Статус дисциплины:
входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений

Махачкала, 2022

Рабочая программа дисциплины «Разработка территориально-распределенных информационных систем» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика от «19» сентября 2017г. № 922.

Разработчик(и): кафедра информационных систем и технологий программирования, Рабаданова Р.М., к.э.н., доцент.

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры ИСиТП от «1» марта 2022г., протокол № 8
Зав. кафедрой  Исмиханов З.Н.
(подпись)

на заседании Методической комиссии факультета ИиИТ
от «17» марта 2022г., протокол № 7
Председатель  Бакмаев А.Ш.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «31» марта 2022г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Разработка территориально-распределенных информационных систем» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы бакалавриата по направлению 09.03.03 Прикладная информатика, профиль подготовки «Информационные системы и программирование».

Дисциплина реализуется на факультете информатики и информационных технологий кафедрой информационных систем и технологий программирования.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных ПК-7; ПК-8.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические, лабораторные и самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: текущий контроль в форме опроса, тестов, контрольных работ и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 4 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:						
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем			СРС, в том числе экзамен		
		всего	из них				
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия			
8	144	56	14	28	14	88	Зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Разработка» является освоение студентами теоретических и практических знаний в области предназначения и использования территориально-распределенных систем для обработки информации и практических навыков построения распределенных систем различными программными средствами.

Преподавание дисциплины «Разработка территориально-распределенных информационных систем» ведется исходя из требуемого уровня подготовки по программе обучения бакалавров.

Задачами дисциплины в соответствии с указанной целью являются:

- формирование у студентов представления о современных методах разработки территориально-распределенных информационных систем;
- формирование опыта инсталляции программ, настройки и эксплуатационного компонента территориально-распределенных информационных систем;
- изучение методов сопряжения программных и аппаратных компонентов территориально-распределенных информационных систем;
- классификация задач, решаемых с использованием территориально-распределенных информационных систем

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Разработка территориально-распределенных информационных систем» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы по направлению 09.03.03 Прикладная информатика, профиль подготовки «Информационные системы и программирование»

Предшествующими курсами, на которых базируется дисциплина «Разработка территориально-распределенных информационных систем», являются такие дисциплины бакалавриата направления «Прикладная информатика», как: Информационные системы и технологии; Вычислительные системы, сети и телекоммуникации; Проектирование информационных систем; Информационная безопасность.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Код и наименование компетенции из	Код и наименование индикатора	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
-----------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	--------------------

ОПОП	достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)		
ПК-7. Способность принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью.	<p>ИД1.ПК- 7.1. Знает инструменты и методы оценки качества и эффективности ИС; основы информационной безопасности организации</p> <p>ИД2.ПК- 7.2 Умеет анализировать ИТ-инфраструктуру и информационную безопасность организации</p> <p>ИД3.ПК- 7.3 Владеет навыками организации ИТ-инфраструктуры, характеризующейся высокой степенью информационной безопасности.</p>	<p>Знать: архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем; инструменты и методы оптимизации ИС; методы информационной безопасности.</p> <p>Уметь: обеспечивать информационную безопасность ИТ-инфраструктуры организаций различных видов деятельности; разрабатывать метрики работы ИС; анализировать исходные данные.</p> <p>Владеть: навыками оценки параметров работы ИС; определения базовых элементов ИТ-инфраструктуры; определения параметров, которые должны быть улучшены; осуществления оптимизации ИС для достижения высокой степени информационной безопасности</p>	Устный и письменный опрос
ПК-8. Способность осуществлять презентацию информационной системы и начальное обучение пользователей	<p>ИД1.ПК- - 8.1. Знает правила создания презентаций информационных систем; методики обучения пользователей информационных систем.</p> <p>ИД2.ПК- 8.2. Умеет проводить обучение пользователей экономических информационных систем</p>	<p>Знать: инструменты и методы разработки пользовательской документации; технологии подготовки и проведения презентаций.</p> <p>Уметь: разрабатывать пользовательскую документацию; проводить презентации; проводить обучение пользователей экономических информационных систем.</p>	Устный и письменный опрос

	систем. ИДЗ.ПК- 8.3. Владеет навыками проведения презентации экономических информационных систем.	Владеть: навыками проведения презентации экономических информационных систем.	
--	--	---	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, в том числе 144 академических часах по видам учебных занятий

4.2. Структура дисциплины.

форма обучения – очная

№	Разделы и темы дисциплины	Семес-тр	Неделе-сия	Виды учебной работы, включая и самостоятельную работу				Самосто-ятель-ная	Формы текущего контроля успеваемости (по Форме промежуточной аттестации (по семестрам)
				емкость (в часах)					
Модуль 1. Характеристики территориально-распределенной обработки данных									
1.	Тема 1. Введение в дисциплину	8	1-2	2	2	4		10	Опрос, тестирование, контрольная работа
2.	Тема 2. Характеристики распределенной обработки данных	8	3-4	2	2	4		10	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Итого по модулю 1.			4	4	8		20	36
Модуль 2. Архитектура программной системы. Уровни модели OSI									

2.	Тема 3. Модель «Клиент-Сервер». «Толстый» клиент, «тонкий» клиент	8	5-6	2	4	4		10	Опрос, тестирование, контрольная работа
3.	Тема 4. Связь. Прикладной уровень модели OSI	8	7-8	2	4	4		10	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Итого по модулю 2.			4	4	8		20	36
Модуль 3. Основные принципы построения распределенных ИС.									
4.	Тема 5. Способы представления данных информационных системах. Гипертекст	8	9-10	2	2	4		10	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Тема 6. Основные принципы построения распределенных ИС.	8	11-12	2	2	4		10	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Итого по модулю 3.			4	4	8		20	36
Модуль 4. Подходы к разработке распределенных систем.									
5.	Тема 7. Подходы к разработке распределенных систем	8	13-14	2	2	4		28	Опрос, тестирование, контрольная работа
	<i>Итого по модулю 4:</i>			2	2	4		28	
	ИТОГО:	144		14	14	28		88	Зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы	Трудоемкость	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Технологии обучения
1.	Тема 1. Введение в	2	Дается представление о разработке	ПК-7.	Знать: архитектуру, устройство и функционирование	Лекция, презентация,

	дисциплину		территориально-распределенных системах, компонентах распределенной системы.		вычислительных систем; инструменты и методы оптимизации ИС; методы информационной безопасности.	беседа
2.	Тема 2. Характеристики распределенной обработки данных	2	Понятие распределенной обработки данных. Понятие распределенной системы. Классификация систем обработки данных.	ПК-7.	Знать: архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем; инструменты и методы оптимизации ИС; методы информационной безопасности.	Лекция, презентация, беседа
3.	Тема 3. Модель «Клиент-Сервер». «Толстый» клиент, «тонкий» клиент	2	Архитектура программной системы. Классификация архитектур программных систем.	ПК-7.	Знать: архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем; инструменты и методы оптимизации ИС; методы информационной безопасности.	Лекция, презентация, беседа
4.	Тема 4. Связь. Прикладной уровень модели OSI	2	Эталонная модель ISO/OSI. Перечень и назначение уровней модели. Протоколы передачи данных.	ПК-7.	Знать: архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем; инструменты и методы оптимизации ИС; методы информационной безопасности.	Лекция, презентация, беседа
5.	Тема 5. Способы представления данных в информационных системах. Гипертекст	2	Способы представления данных. Форматы представления данных. CSV.XML. Гипертекст.	ПК-8.	Знать: инструменты и методы разработки пользовательской документации; технологии подготовки и проведения презентаций.	Лекция, презентация, беседа

6.	Тема 6. Основные принципы построения распределенных ИС.	2	Принципы построения распределенных ИС. Подходы к построению распределенных ИС. Удаленный вызов процедур. Технология RPC. Базовые операции RPC.	ПК-8.	Знать: инструменты и методы разработки пользовательской документации; технологии подготовки и проведения презентаций.	Лекция, презентация, беседа
7.	Тема 7. Подходы к разработке распределенных систем	2	Модель вычислительного процесса. Виды задач, решение которых допускает параллельные вычисления.	ПК-8.	Знать: инструменты и методы разработки пользовательской документации; технологии подготовки и проведения презентаций.	Лекция, презентация, беседа

Практические занятия

№ п / п	Наименование темы	Трудоемкость		Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Технологии обучения
1.	Тема 1. Введение в дисциплину	2	Дается представление о разработке территориально-распределенных системах, компонентах распределенной системы. Формулируются требования к распределенным системам. Вводится понятие промежуточной	ПК-7.	Уметь: обеспечивать информационную безопасность ИТ-инфраструктуры организаций различных видов деятельности; разрабатывать метрики работы ИС; анализировать исходные данные. Владеть: навыками оценки параметров работы ИС;	Опрос, тестирование

			среды.		определения базовых элементов ИТ-инфраструктуры; определения параметров, которые должны быть улучшены; осуществления оптимизации ИС для достижения высокой степени информационной безопасности	
2.	Тема 2. Характеристики распределенной обработки данных	2	Понятие распределенной обработки данных. Понятие распределенной системы. Классификация систем обработки данных. Классификация распределенных систем обработки данных. Основные технологии обработки данных.	ПК-7.	Знать: архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем; инструменты и методы оптимизации ИС; методы информационной безопасности.	Опрос, тестирование, кейс-задача
3.	Тема 3. Модель «Клиент-Сервер». «Толстый» клиент, «тонкий» клиент	2	Архитектура программной системы. Классификация архитектур программных систем. Модель «Файл-Сервер». Модель «Клиент-Сервер». Сравнение моделей. Функционал сервера. Функционал клиента. Функционал сервера приложений.	ПК-7.	Уметь: обеспечивать информационную безопасность ИТ-инфраструктуры организаций различных видов деятельности; разрабатывать метрики работы ИС; анализировать исходные данные. Владеть: навыками оценки параметров работы ИС; определения базовых элементов ИТ-инфраструктуры;	Опрос, тестирование, кейс-задача

					определения параметров, которые должны быть улучшены; осуществления оптимизации ИС для достижения высокой степени информационной безопасности	
4.	Тема 4. Связь. Прикладной уровень модели OSI	4.	Эталонная модель ISO/OSI. Перечень и назначение уровней модели. Протоколы передачи данных. Целевая и ширококонтинентальная передача данных. Прикладной уровень модели.	ПК-7.	Уметь: обеспечивать информационную безопасность ИТ-инфраструктуры организаций различных видов деятельности; разрабатывать метрики работы ИС; анализировать исходные данные. Владеть: навыками оценки параметров работы ИС; определения базовых элементов ИТ-инфраструктуры; определения параметров, которые должны быть улучшены; осуществления оптимизации ИС для достижения высокой степени информационной безопасности	Опрос, тестирование, кейс-задача
5.	Тема 5. Способы представления данных в информационных системах. Гипертекст	2	Способы представления данных. Форматы представления данных. CSV.XML. Гипертекст.	ПК-8.	Уметь: разрабатывать пользовательскую документацию; проводить презентации; проводить обучение пользователей экономических информационных систем.	Опрос, тестирование, кейс-задача

					Владеть: навыками проведения презентации экономических информационных систем.	
6.	Тема 6. Основные принципы построения распределенных ИС.	2	Принципы построения распределенных ИС. Подходы к построению распределенных ИС. Удаленный вызов процедур. Технология RPC. Базовые операции RPC.	ПК-8.	<p>Уметь: разрабатывать пользовательскую документацию; проводить презентации; проводить обучение пользователей экономических информационных систем.</p> <p>Владеть: навыками проведения презентации экономических информационных систем.</p>	Опрос, тестирование, кейс-задача
7.	Тема 7. Подходы к разработке распределенных систем	2	<p>Модель вычислительного процесса. Виды задач, решение которых допускает параллельные вычисления. Сосредоточенная задача. Распределенная задача. Понятие вычислительного узла. Формирование конечного решения задачи.</p>	ПК-8.	<p>Уметь: разрабатывать пользовательскую документацию; проводить презентации; проводить обучение пользователей экономических информационных систем.</p> <p>Владеть: навыками проведения презентации экономических информационных систем.</p>	Опрос, тестирование, кейс-задача

4.3.2 Лабораторные работы

№ п / п	Наименование темы	Трудоёмкость		Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Технологии обучения
8.	Лабораторная работа № 1.	8	Основы разработки распределенных программных приложений с использованием Windows Communication Foundation (WCF).	ПК-7; ПК-8	<p>Уметь: обеспечивать информационную безопасность ИТ-инфраструктуры организаций различных видов деятельности; разрабатывать метрики работы ИС; анализировать исходные данные.</p> <p>Владеть: навыками оценки параметров работы ИС; определения базовых элементов ИТ-инфраструктуры; определения параметров, которые должны быть улучшены; осуществления оптимизации ИС для достижения высокой степени информационной безопасности</p>	Отчет по лабораторной работе
9.	Лабораторная работа № 2.	8	Основы технологии удаленного вызова процедур (RPC).	ПК-7. ПК-8	Знать: архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем; инструменты и методы оптимизации ИС; методы информационной безопасности.	Отчет по лабораторной работе
10.	Лабораторная работа №	8	Основы технологии	ПК-7.	Уметь: обеспечивать информационную	Отчет по лаборатор

	3.		распределенной многокомпонентной модели (DCOM).		<p>безопасность ИТ-инфраструктуры организаций различных видов деятельности; разрабатывать метрики работы ИС; анализировать исходные данные.</p> <p>Владеть: навыками оценки параметров работы ИС; определения базовых элементов ИТ-инфраструктуры; определения параметров, которые должны быть улучшены; осуществления оптимизации ИС для достижения высокой степени информационной безопасности</p>	ной работе
11.	Лабораторная работа № 4.	4	Основы разработки многопоточных приложений в .NET Framework.	ПК-7.	<p>Уметь: обеспечивать информационную безопасность ИТ-инфраструктуры организаций различных видов деятельности; разрабатывать метрики работы ИС; анализировать исходные данные.</p> <p>Владеть: навыками оценки параметров работы ИС; определения базовых элементов ИТ-инфраструктуры; определения параметров, которые должны быть улучшены;</p>	Отчет по лабораторной работе

					осуществления оптимизации ИС для достижения высокой степенью информационной безопасности	
--	--	--	--	--	---	--

Лекции

4.3. Содержание учебного материала по разделам (темам)

Модуль 1. Характеристики разработки территориально-распределенных обработки данных

Тема 1. Введение в дисциплину

Дается представление о разработке территориально-распределенных системах, компонентах распределенной системы. Формулируются требования к распределенным системам. Вводится понятие промежуточной среды.

Тема 2. Характеристики распределенной обработки данных.

Понятие распределенной обработки данных. Понятие распределенной системы. Классификация систем обработки данных. Классификация распределенных систем обработки данных. Основные технологии обработки данных.

Модуль 2. Архитектура программной системы. Уровни модели OSI

Тема 3. Модель «Клиент-Сервер». «Толстый» клиент, «тонкий» клиент.

Архитектура программной системы. Классификация архитектур программных систем. Модель «Файл-Сервер». Модель «Клиент-Сервер». Сравнение моделей. Функционал сервера. Функционал клиента. Функционал сервера приложений.

Тема 4. Связь. Прикладной уровень модели OSI.

Эталонная модель ISO/OSI. Перечень и назначение уровней модели. Протоколы передачи данных. Целевая и широковещательная передача данных. Прикладной уровень модели.

Модуль 3. Основные принципы построения распределенных ИС.

Тема 5. Способы представления данных в информационных системах. Гипертекст.

Способы представления данных. Форматы представления данных. CSV.XML. Гипертекст.

Тема 6. Основные принципы построения распределенных ИС.
Принципы построения распределенных ИС. Подходы к построению распределенных ИС. Удаленный вызов процедур. Технология RPC. Базовые операции RPC.

Модуль 4. Подходы к разработке распределенных систем.

Тема 7. Подходы к разработке распределенных систем.

Модель вычислительного процесса. Виды задач, решение которых допускает параллельные вычисления. Сосредоточенная задача. Распределенная задача. Понятие вычислительного узла. Формирование конечного решения задачи.

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.

Модуль 1. Характеристики разработки территориально-распределенных обработки данных

Тема 1. Введение в дисциплину (практическое занятие).

Вопросы к теме:

1. Основные понятия определения ТРИС
2. Требования к распределенным системам
3. Компоненты распределенной системы

Тема 2. Характеристики распределенной обработки данных (практическое занятие).

Вопросы к теме:

1. Понятие распределенной обработки данных.
2. Понятие распределенной системы.
3. Классификация систем обработки данных.
4. Классификация распределенных систем обработки данных.
5. Основные технологии обработки данных.

Модуль 2. Архитектура программной системы. Уровни модели OSI

Тема 3. Модель «Клиент-Сервер». «Толстый» клиент, «тонкий» клиент (практическое занятие).

Вопросы к теме:

1. Архитектура программной системы.
2. Классификация архитектур программных систем.
3. Модель «Файл-Сервер». Модель «Клиент-Сервер».
4. Сравнение моделей.
5. Функционал сервера. Функционал клиента.
6. Функционал сервера приложений.

Тема 4. Связь. Прикладной уровень модели OSI (практическое занятие).

Вопросы к теме:

1. Эталонная модель ISO/OSI.
2. Перечень и назначение уровней модели.
3. Протоколы передачи данных.
4. Целевая и широковещательная передача данных.
5. Прикладной уровень модели.

Модуль 3. Основные принципы построения распределенных ИС.

Тема 5. Способы представления данных в информационных системах.

Гипертекст (практическое занятие).

1. Способы представления данных.
2. Форматы представления данных. CSV.XML.
3. Гипертекст.

Тема 6. Основные принципы построения распределенных ИС

(практическое занятие).

Вопросы к теме:

1. Принципы построения распределенных ИС.
2. Подходы к построению распределенных ИС.
3. Удаленный вызов процедур. Технология RPC.
4. Базовые операции RPC.

Модуль 4. Подходы к разработке распределенных систем.

Тема 7. Подходы к разработке распределенных систем (практическое занятие).

Вопросы к теме:

1. Модель вычислительного процесса.
2. Виды задач, решение которых допускает параллельные вычисления.
3. Сосредоточенная задача.
4. Распределенная задача.
5. Понятие вычислительного узла.
6. Формирование конечного решения задачи.

5. Образовательные технологии

Использование персональных компьютеров при выполнении лабораторных работ и сдаче итогового экзамена. Чтение лекций с использованием компьютера и проектора, проведение лабораторных работ в компьютерном классе.

При реализации учебной дисциплины используются электронные практикумы, электронные учебники, презентации средства диагностики и контроля, разработанные специалистами кафедры т.д.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 20% аудиторных занятий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Форма контроля и критерий оценок

В соответствии с учебным планом предусмотрен зачет в восьмом семестре.

Формы контроля: текущий контроль, промежуточный контроль по модулю, итоговый контроль по дисциплине предполагают следующее распределение баллов.

Текущий контроль

- Выполнение 1 домашней работы 10 баллов
 - Активность в системе Moodle 10 баллов
- Промежуточный контроль

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоёмкость, а.ч.	Формируемые компетенции
	очная	
Текущая СРС		
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	12	ПК-7; ПК-8
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	6	ПК-7; ПК-8
самостоятельное изучение разделов дисциплины	12	ПК-7; ПК-8
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	10	ПК-7; ПК-8
подготовка, к практическим и семинарским занятиям	20	ПК-7; ПК-8
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам, зачету	20	ПК-7; ПК-8
Творческая проблемно-ориентированная СРС		
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	8	ПК-7; ПК-8
Итого СРС:	88	

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает контролируемую и внеаудиторную самостоятельную работу, направлена на повышение качества обучения,

углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины, активизацию учебно-познавательной деятельности студентов и снижение аудиторной нагрузки. Часть программного материала выносится для самостоятельного внеаудиторного изучения с последующим текущим или итоговым контролем знаний на занятиях или экзамене. Контроль СРС и оценка ее результатов организуется как самоконтроль (самооценка) студента, а также как контроль и оценка со стороны преподавателя, например в ходе собеседования. Баллы, полученные по СРС студентом, обязательно учитываются при итоговой аттестации по курсу. Формы контроля СРС включают: тестирование; устную беседу по теме с преподавателем; выполнение индивидуального задания и др.

Роль студента в СРС - самостоятельно организовывать свою учебную работу по предложенному преподавателем, методически обеспеченному плану. СРС по курсу учитывает индивидуальные особенности слушателей и включает не только задания, связанные с решением типовых задач, но также творческие задания, требующие самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать и концентрировать их в контексте конкретной решаемой задачи. Технология обучения предусматривает выработку навыков презентации результатов выполненного индивидуального задания и создание условий для командной работы над комплексной темой с распределением функций и ответственности между членами коллектива. Оценка результатов выполнения индивидуального задания осуществляется по критериям, известным студентам, отражающим наиболее значимые аспекты контроля за выполнением этого вида работ.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
Тема 1. Введение в дисциплину	<ul style="list-style-type: none"> -конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; -проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях; -поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору; -работа с тестами и вопросами для самопроверки;
Тема 2. Характеристики распределенной обработки данных	<ul style="list-style-type: none"> -конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; -проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях; -поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;

	<ul style="list-style-type: none"> - работа с тестами и вопросами для самопроверки; - решение задач, упражнений; - решение домашних контрольных задач.
Тема 3. Модель «Клиент-Сервер». «Толстый» клиент, «тонкий» клиент	<ul style="list-style-type: none"> - конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; - проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях; - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору; - работа с тестами и вопросами для самопроверки; - решение домашних контрольных задач.
Тема 4. Связь. Прикладной уровень модели OSI	<ul style="list-style-type: none"> - конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; - проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях; - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору; - работа с тестами и вопросами для самопроверки; - решение домашних контрольных задач.
Тема 5. Способы представления данных в информационных системах. Гипертекст	<ul style="list-style-type: none"> - конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; - проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях; - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору; - работа с тестами и вопросами для самопроверки; - решение домашних контрольных задач.
Тема 6. Основные принципы построения распределенных ИС.	<ul style="list-style-type: none"> - конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; - проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях; - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору; - работа с тестами и вопросами для самопроверки; - решение домашних контрольных задач.
Тема 7. Подходы к разработке распределенных систем	<ul style="list-style-type: none"> - конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; - проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях,

	тиях, к участию в тематических дискуссиях; -поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору; -работа с тестами и вопросами для самопроверки; - решение домашних контрольных задач.
--	---

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания

Вопросы для устного опроса

К теме 1. «Характеристики распределенной обработки данных»

1. Назовите основные типы сетей и дайте их сравнительную характеристику.
2. Какие подходы организации данных можно выделить?
3. Как осуществляется обмен в модели файлового сервера?
4. В чем отличие обмена в модели доступа к удаленным данным?
5. Сопоставьте модели сервера баз данных и сервера приложений.
6. Дайте характеристику распределенной обработке данных.

К теме 2. Модель «Клиент-Сервер». «Толстый» клиент, «тонкий» клиент.

1. Какие типы соединений использует соединение клиент-сервер?
2. В чем сущность технологии клиент-сервер?
3. Какие функции обработки данных реализуются в модели клиент-сервер?
4. Какие особенности можно выделить при распределенной обработке запросов в архитектуре клиент-сервер?
5. Какие классы БД можно выделить и в чем их особенности?

Тесты

Тест к теме 3. «Связь. Прикладной уровень модели OSI»

1. Модель OSI описывает:
 - a) правила и процедуры передачи данных в различных сетевых средах при организации сеанса связи;
 - b) только правила передачи данных в различных сетевых средах при организации сеанса связи;
 - c) только процедуры передачи данных в различных сетевых средах при организации сеанса связи.

2. На сколько уровней модель OSI разделяет коммуникационные функции: а)5; б)8; в)7.
3. Какие задачи выполняют уровни OSI в процессе передачи данных по сети:
 - а) уровни выполняют одинаковые задачи, постоянно повторяя передающие сигналы по сети;
 - б) каждый уровень выполняет свою определенную задачу;
 - в) первых три уровня выполняют одинаковые задачи, последующие выполняют определенные задачи.
4. Выбрать правильное расположение уровней модели OSI от 7 до 1:
 - а) прикладной, канальный, представительский, сеансовый, транспортный, сетевой, физический;
 - б) представительский, прикладной, сеансовый, транспортный, сетевой, канальный, физический;
 - в) прикладной, представительский, сеансовый, транспортный, сетевой, канальный, физический.
5. Верно ли утверждение: «Каждый уровень модели выполняет свою функции. Чем выше уровень, тем более сложную задачу он решает»:
 - а) верно;
 - б) не верно.
6. На базе протоколов, обеспечивающих механизм взаимодействия программ и процессов на различных машинах, строится:
 - а) горизонтальная модель;
 - б) вертикальная модель;
 - в) сетевая модель.
7. На основе услуг, обеспечиваемых соседними уровнями друг другу на одной машине строится:
 - а) горизонтальная модель;
 - б) вертикальная модель;
 - в) сетевая модель.
8. Какой уровень представляет собой набор интерфейсов, позволяющим получить доступ к сетевым службам:
 - а) представительский;
 - б) прикладной;
 - в) сеансовый.
9. Какой уровень обеспечивает контроль логической связи и контроль доступа к среде:
 - а) представительский;
 - б) прикладной;
 - в) канальный.
10. Какой уровень преобразует данные в общий формат для передачи по сети:
 - а) сетевой;
 - б) представительский;
 - в) сеансовый.

11. Какой уровень обеспечивает битовые протоколы передачи информации:
- сетевой;
 - транспортный;
 - физический.
12. Какой уровень управляет передачей данных по сети и обеспечивает подтверждение передачи:
- транспортный;
 - канальный;
 - сеансовый.
13. Какой уровень поддерживает взаимодействие между удаленными процессами:
- транспортный;
 - канальный;
 - сеансовый.
14. Какой уровень управляет потоками данных, преобразует логические сетевые адреса и имена в соответствующие им физические:
- сетевой;
 - представительский;
 - транспортный.
15. Единица данных, которой оперирует прикладной уровень, называется:
- пакетом;
 - сообщением;
 - потокком.

Задания

Задание к теме 6 «Подходы к разработке распределенных систем»

- Выполнить словесное описание алгоритма в терминах приёма и отправки сообщений. Для наглядности можно использовать поясняющие диаграммы.
- Выполнить точное описание алгоритма из п.1 в терминах акторной модели:
 - определить необходимые типы акторов, их состояние, алгоритмы обработки поступающих сообщений;
 - определить необходимые типы сообщений;
 - определить начальное состояние вычислений (имеющиеся вначале работы алгоритма акторы; отправленные, но не принятые начальные сообщения);

- определить критерий остановки (достижения требуемого состояния системой акторов).

Перечень вопросов к экзамену

1. Понятие распределенной системы.
2. Классификация распределенных систем обработки данных.
3. Технологии распределенной обработки данных.
4. Задачи: соединение пользователей с ресурсами, прозрачность, открытость, масштабируемость.
5. Характеристика технологии клиент-сервер.
6. Модель клиент-сервер.
7. Уровни протоколов.
8. Удаленный вызов процедур. Базовые операции RPC. Передача параметров. Расширенные модели RPC.
9. Связь посредством сообщений. Сохранность и синхронность во взаимодействиях.
10. Нерезидентная связь на основе сообщений. Сохранная связь на основе сообщений.
11. Связь на основе потоков данных. Поддержка непрерывных сред.
12. Потоки данных и качество обслуживания.
Синхронизация потоков данных.
13. Клиенты. Пользовательские интерфейсы. Клиентское программное обеспечение, обеспечивающее прозрачность распределения.
14. Серверы. Общие вопросы разработки. Серверы объектов.
15. Работа с базами данных. Модели доступа к данным.
Описание ODBC, JDBC.
16. Основные и дополнительные принципы создания и функционирования распределенных систем.
17. Классификация подходов к построению распределенной информационной системы.
18. Сравнительная характеристика языков гипертекстовой разметки.
19. Характеристика и назначение средств создания программ, выполняемых на стороне сервера.
20. Основные задачи, выполняемые серверными программами.
21. Технологии построения распределенных информационных систем: технологии CORBA и COM.
22. Модели процесса вычислений.
23. Постановка задачи распределенных вычислений.
24. Вычислительный узел. Виды вычислительных узлов.
Постановка вычислительной задачи для вычислительного узла.
25. Логика сборки конечного решения на основе решений вычислительных узлов.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих

этапы формирования компетенций.

а) Критерии оценивания компетенций (результатов).

Программой дисциплины в целях проверки прочности усвоения материала предусматривается проведение различных форм контроля:

1. Текущий контроль – это проверка полноты знаний по основному материалу дисциплинарного модуля (ДМ).
2. Промежуточный контроль - итоговая проверка уровня знаний студента по данной дисциплине в конце семестра (в форме устного или письменного экзамена, сетевого компьютерного тестирования.) Промежуточной формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является экзамен.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 10 баллов,
- участие на практических занятиях (устный опрос, решение задач) - 25 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 25 баллов,
- выполнение домашних контрольных работ (самостоятельная работа) - 10 баллов.

Текущий контроль по ДМ:

письменная контрольная работа -15 баллов;

тестирование – 15 баллов; Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный экзамен (тестирование) - 30 баллов,

Критерии оценки посещения занятий – оценка выставляется по 100 бальной системе и соответствует проценту занятий, которые посетил студент из всего количества аудиторных занятий предусмотренных ДМ.

Критерии оценки участия на практических занятиях

Устный опрос. Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии оценивания устного опроса:

86-100 баллов ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

66-85 баллов ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для 86-100 баллов, но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

51-65 балл ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

0-50 баллов ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Решение задач.

86-100 баллов выставляется, если студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания.

66-85 баллов выставляется, если студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания.

51 -65 балл выставляется, если студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя.

0-50 баллов выставляется студенту, если он даёт неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм решения.

Критерии оценки выполнения лабораторных заданий.

Основными показателями оценки выполненной студентом и представленной для проверки работы являются:

1. Степень соответствия выполненного задания поставленным целям, задачам и требованиям;
2. Оформление, структурирование и комментирование лабораторной работы;
3. Уникальность выполнения работы (отличие от работ коллег);
4. Успешные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки лабораторной работы.

86-100 баллов - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита всего перечня контрольных вопросов.

66-85 баллов - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только до 85 % контрольных вопросов.

51-65 балл - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только до 51 % контрольных вопросов.

0-50 баллов – оформление не соответствует требованиям, критерии не выдержаны, защита только менее 51 % контрольных вопросов.

Критерии оценки выполнения домашних контрольных работ (самостоятельная работа).

Основными показателями оценки выполненной студентом и представленной для проверки домашней контрольной работы являются:

1. Степень соответствия выполненного задания поставленным целям, задачам и требованиям;
2. Оформление, структурирование и комментирование лабораторной работы;
3. Уникальность выполнения работы (отличие от работ коллег);
4. Успешные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки домашней контрольной работы.

86-100 баллов - студент правильно выполнил индивидуальное самостоятельное задание. Показал отличное владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.

66 -85 баллов - студент выполнил индивидуальное самостоятельное задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.

51 -65 балл - студент выполнил индивидуальное самостоятельное задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.

0-50 баллов – при выполнении индивидуального самостоятельного задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.

Критерии оценки текущего контроля по ДМ (письменная контрольная работа и тестирование).

Письменная контрольная работа состоит из двух типов вопросов:

1. Теоретические вопросы из курса лекций и практических работ. - 40

баллов.

2. Практические вопросы и задачи по лекционному и практическому материалу. - 60 баллов.

86-100 баллов - студент, показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, самостоятельно ответил на вопросы, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично; показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач.

66-85 баллов - студент, показал полное знание учебного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший ответивший на вопросы; показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач

51-65 балл - студент, обнаруживший знание основного учебного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы самостоятельно выполнивший задания, однако допустивший некоторые погрешности при ответе на вопросы; показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач.

0-50 баллов – выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебного материала, не выполнившего задания, допустившему принципиальные ошибки при ответе на вопросы, продемонстрировавший недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач.

Критерии выставления оценок за *тестирование* Тестовое задание состоит из пятнадцати вопросов. Время выполнения работы: 15-20 мин.

86-100 баллов - оценка «отлично» – 13-15 правильных ответов;

66-85 баллов - оценка «хорошо» – 10-12 правильных ответов;

51-65 балл - оценка «удовлетворительно» – 8-9 правильных ответов;

0-50 баллов – оценка «неудовлетворительно» – менее 8 правильных ответов.

Критерии оценки устного экзамена

Экзаменационные билеты включают три типа заданий:

1. Теоретические вопросы из курса лекций и практических работ. - 30 баллов.

2. Практические вопросы по лекционному и практическому материалу. - 40 баллов.

3. Проблемные вопросы и расчетные задачи. - 40 баллов.

В проверка качества подготовки студентов на экзаменах заканчивается выставлением отметок по принятой пятибалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

86-100 баллов - оценка «отлично» - студент владеет знаниями по дисциплине «Разработка территориально-распределенных информационных систем» в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко

осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное; устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы, свободно решает ситуационные задачи повышенной сложности; хорошо знаком с основной литературой; увязывает теоретические аспекты дисциплины с прикладными задачами исследования операций и методов оптимизации; владеет современными информационными технологиями решения прикладных задач.

66-85 баллов - оценка «хорошо» – студент владеет знаниями дисциплины «Разработка территориально-распределенных информационных систем» почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; умеет решать легкие и средней тяжести ситуационные задачи; умеет трактовать выбор тех или иных методов и средств решения прикладных задач.

51-65 балл - оценка «удовлетворительно» - студент владеет основным объемом знаний по дисциплине «Разработка территориально-распределенных информационных систем»; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Студент способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом при решении задач исследования операций.

0-50 баллов – оценка «неудовлетворительно» - студент не освоил обязательного минимума знаний дисциплины «Разработка территориально-распределенных информационных систем», не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

Критерии оценки экзамена в форме тестирования

Тестовое задание состоит из тридцати вопросов. Время выполнения работы: 60 мин.

86-100 баллов - оценка «отлично» – 26-30 правильных ответов;

66-85 баллов - оценка «хорошо» – 20-25 правильных ответов;

51-65 балл - оценка «удовлетворительно» – 16-19 правильных ответов;

0-50 баллов – оценка «неудовлетворительно» – менее 16 правильных

ответов.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

а) адрес сайта курса

<http://eor.dgu.ru/>.

б) основная литература:

1. Остроух, А.В. Теория проектирования распределенных информационных систем: монография / А.В. Остроух, А.В. Помазанов. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-8114-3417-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116390> (дата обращения: 02.03.2021). 6.1.1.

2. Ключев, А. О. Распределенные информационно-управляющие системы: учебное пособие / А. О. Ключев, П. В. Кустарев, А. Е. Платунов. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 58 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68081.html> (дата обращения: 08.11.2021).

3. Бабичев, С. Л. Распределенные системы: учебное пособие для вузов / С. Л. Бабичев, К. А. Коньков. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 507 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11380-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/445188> (дата обращения: 03.12.2021).

б) дополнительная литература:

1. Чуешев, А.В. Распределенные информационные системы : учебно-методическое пособие : [16+] / А.В. Чуешев ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кемеровский государственный университет. — Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. — 252 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://lib.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571521> (дата обращения: 08.10.2021). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-8353-2321-0. — Текст : электронный.

2. Остроух, А.В. Теория проектирования распределенных информационных систем : учебник для ВУЗов / А. В. Остроух, А. В. Помазанов — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-3417-6.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека. — Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 01.09.2021). — Яз. рус., англ.

2. IPRbooks [Электронный ресурс]: Электронно-библиотечная система. - Режим доступа:<http://www.iprbookshop.ru/>(дата обращения: 01.09.2021). – Яз. рус., англ.
3. Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]: Электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/> (дата обращения: 01.09.2021). – Яз. рус., англ.
4. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 01.09.2021).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Для изучения теоретического курса студентам необходимо использовать лекционный материал, учебники и учебные пособия из списка основной и дополнительной литературы, интернет источники.

По дисциплине «Разработка территориально-распределенных информационных систем» в конце каждого модуля проводится контрольная работа.

В контрольную работу включаются теоретические вопросы и задачи тех типов, которые были разобраны на предшествующих практических занятиях.

Рабочей программой дисциплины «Разработка территориально-распределенных информационных систем» предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 18 часов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- подготовку к практическим занятиям;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовку к контрольным работам и экзаменам.

С самого начала изучения дисциплины студент должен четко уяснить, что без систематической самостоятельной работы успех невозможен. Эта работа должна регулярно начинаться сразу после лекционных и практических занятий, для закрепления только что пройденного материала.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Microsoft Office (Word, Power Point)

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Аудитория для проведения лекционных и практических занятий и самостоятельной работы средствами оборудованная оргтехникой, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет; установленное лицензионное и свободное программное обеспечение.

