

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»
в г. Апатиты

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.3.2 Распределенные системы

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки**

**09.03.02 Информационные системы и технологии
направленность (профиль) «Программно-аппаратные комплексы»**

(код и наименование направления подготовки
с указанием направленности (профиля) (наименования магистерской программы))

высшее образование – бакалавриат

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

бакалавр

квалификация

заочная

форма обучения

2017

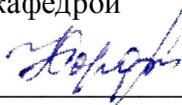
год набора

Составитель:

Сагидова М. Л., канд. техн. наук,
доцент кафедры информатики и
вычислительной техники

Утверждено на заседании кафедры
информатики и вычислительной техники
(протокол № 7 от «20» июня 2017 г.)

Зав. кафедрой



Королева Н.Ю.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) - формирование у обучающихся теоретических знаний в области разработки распределенных информационных систем, архитектур и методов организации функционирования этих систем для задач распределенного хранения, доступа и автоматизированной обработки информации, а также овладение практическими навыками проектирования распределенных систем и программной реализации базовых функциональных компонентов на основе применения различных инструментальных средств.

В результате освоения дисциплины «Распределенные системы» обучающийся должен:

знать:

- классификацию распределенных информационных систем;
- методы распределенной обработки информации и управления;
- технологии построения распределенных информационных систем;
- разновидности архитектур распределенных информационных систем, сред передачи данных, вычислительных сетей;
- методы коммутации и маршрутизации, протоколы стека TCP/IP;
- основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и технологий;
- основы объектно-ориентированного подхода к программированию;
- базы данных и системы управления базами данных для информационных систем различного назначения;
- теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей;
- основы Интернет-технологий;
- технологию «Клиент - Сервер»;
- основные принципы построения распределенных информационных систем;
- различные способы представления данных в информационных системах;
- средства разработки программ, выполняемых на стороне клиента (JavaScript, Java-апплеты, ActiveX-объекты и др.);
- типовые задачи, решаемые при помощи программ, выполняемых на стороне клиента;
- средства создания программ, выполняемых на стороне сервера (CGI, PHP, ASP, Java-сервлеты и др.);
- принципы построения и основные задачи, выполняемые серверными программами;
- объектные технологии построения распределенных информационных систем (технологии RPC, DCOM, CORBA, Java RMI и др.).

уметь:

- использовать современные инструментальные средства для разработки распределенных информационных систем (Delphi, C#Builder, Visual Studio);
- создавать структурные единицы распределенных систем и их компонентов;
- программировать бизнес-логику клиентской и серверной компонентов распределенных систем;
- использовать системные и прикладные программные средства для проектирования и формирования распределенных информационных систем из разнородных компонентов;
- адаптировать конфигурацию компонентов распределенных информационных систем к изменяющимся условиям функционирования;
- устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем;
- разрабатывать инфологические и даталогические схемы баз данных.

владеть:

- основными терминами и понятиями распределенных систем обработки информации и управления;

- навыками проектирования информационных систем, подключения компьютера к локальной сети, настройки и диагностики сетей и сетевого оборудования;
- языками процедурного и объектно-ориентированного программирования;
- навыками разработки и отладки программ;
- методами описания схем баз данных;
- навыками конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств;
- языками программирования распределенных систем (Java, C++);
- методами и средствами разработки и оформления технической документации.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины «Распределенные системы» формируются следующие компетенции:

- способность разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные) (ПК-12).

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Распределенные системы» относится к дисциплинам по выбору вариативной части дисциплин основной профессиональной образовательной программы для направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии направленность (профиль) Программно-аппаратные комплексы.

Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать и уметь использовать современные инструментальные средства для разработки распределенных информационных систем;
- владеть навыками проектирования информационных систем, подключения компьютера к локальной сети, настройки и диагностики сетей и сетевого оборудования.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц или 108 часов.
(из расчета 1 ЗЕТ = 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость (час)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивных формах	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
5	9	2	72	8	12	-	20	6	52	-	-	-
5	10	1	36	-	-	-	-	-	32	-	4	зачет
Итого:		3	108	8	12	-	20	6	84	-	4	зачет

В интерактивной форме часы используются в виде: групповой дискуссии, заслушивания и обсуждения подготовленных обучающимися докладов и презентаций по тематике дисциплины.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1.	Введение в распределенные вычислительные системы (РВС)	1	-	-	1	-	6	-
2.	Общие вопросы построения распределенных систем	1	-	-	1	-	6	-
3.	Средства разработки распределенных систем	1	2	-	3	1	8	-
4.	Объектные технологии разработки распределенных приложений (RPC, DCOM, CORBA, Java RMI)	1	2	-	3	1	12	-
5.	Технологии распределенных баз данных в РВС	1	-	-	1	1	8	-
6.	Современные распределенные системы обработки информации	1	2	-	3	1	8	-
7.	Интернет-технологии в РВС	0,5	-	-	0,5	-	6	-
8.	Методы проектирования РВС	0,5	2	-	2,5	1	6	-
9.	Приемы программирования приложений баз данных в средах RAD	0,5	2	-	2,5	1	12	-
10.	Приемы построения распределенных приложений с использованием интерфейса сокетов	0,5	2	-	2,5	-	12	-
	Зачет	-	-	-	-	-	-	4
	Итого	8	12	-	20	6	84	4

Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение в распределенные вычислительные системы (РВС).

Определение и основные характеристики распределённых систем. Формы прозрачности и открытости, проблемы и технологии масштабирования. Реализация распределённых систем на базе сетевых операционных систем и промежуточного программного обеспечения. Открытость и промежуточное ПО. Компоненты

распределенных систем: узел (пир), клиент, сервер. Типология распределенных систем. Классификация РВС по масштабу и областям применения. Функциональная и информационная структура РВС.

Тема 2. Общие вопросы построения распределенных систем.

Логическая архитектура РВС; логики и сервисы. Типовые архитектуры РВС; многозвенные системы; системы с «тонким» и «толстым» клиентом. Централизованная, файл-серверная, клиент-серверная архитектуры РВС. Архитектуры «хост-терминал», Интранет, одноранговая (P2P), Grid-систем, мультиагентных систем. Разработка бизнес-логики и компонента представления данных учебной РВС с клиент-серверной архитектурой. Связь в распределённых системах. Проблемы низкоуровневых методов организации связи. Вызов удалённых процедур: основные понятия и приёмы, проблемы передачи данных, асинхронные вызовы. Системы удалённых объектов: принципы организации, передача удалённых объектов как параметров, удалённые объекты в технологии Java RMI. Технологии XML и веб-сервисы. Коммуникационные системы на базе передачи сообщений: сохранность и синхронность, нерезидентная передача сообщений, сохраняя передача сообщений, очереди сообщений. Процессы в распределённых системах. Процессы и их роли. Перенос кода: основные модели, отношения с локальными ресурсами. Программные агенты: свойства, виды, платформы, онтологии и протоколы взаимодействия. Именованное. Способы именования сущностей в распределённой системе, пространства имен и их распределение, процесс разрешения имен. Система доменных имен и служба каталогов X.500. Проблема локализации мобильных сущностей, поиск и перемещение, масштабирование служб локализации, удаление данных об устаревших сущностях.

Тема 3. Средства разработки распределенных систем.

Традиционные системы программирования; средства построения файл-серверных систем; средства построения Интранет-приложений. Средства быстрой разработки приложений как инструмент построения прикладных РВС. Выбор программно-аппаратной платформы РВС, преимущества использования стандартных решений. Стандарты проектирования РВС.

Тема 4. Объектные технологии разработки распределенных приложений (RPC, DCOM, CORBA, Java RMI).

Технологии распределенных вычислений в задачах построения РВС и обеспечения коммуникаций в РВС. Сетевой уровень как средство объединения локальных и глобальных компонентов. Транспортные подсистемы. Построение локальных и глобальных связей. Межсетевое взаимодействие. Межсетевые протоколы. Интеллектуальные компоненты. мобильные компоненты; технологии ATM, map/top и Интранет. Сетевые приложения. интерфейсы прикладного программирования BSD Sockets и Winsocks. Приемы использования сокетов для реализации межпрограммных коммуникаций. Этапы разработки распределенных приложений, осуществляющих коммуникации, с использованием интерфейса WinSocks или BSD Sockets. Удаленный вызов процедур RPC. Практическое изучение библиотек, реализующих механизмы удаленного вызова процедур. Объектные модели распределенных приложений COM/DCOM, архитектура CORBA и технология Java RMI.

Тема 5. Технологии распределенных баз данных в РВС.

Технологии БД в РВС: транзакции; триггеры и хранимые процедуры; механизмы распределения БД. Управление совместным доступом. Блокировки. Протоколы обеспечения надежности. Протоколы тиражирования. Изучение реализации технологий баз данных, используемых в современных серверных СУБД. Технологии доступа к

данным реляционной базы данных. Язык SQL: общая характеристика, интерфейс с традиционными языками программирования. Интерфейс SQL на уровне вызовов ODBC. Технология ADO.

Тема 6. Современные распределенные системы обработки информации.

Grid- и P2P-системы и одноранговые сети. Мультиагентные системы. Сервис-ориентированные системы (SOA). Облачные системы и платформы. Семантический Веб. Groupware- и Workflow-системы.

Тема 7. Интернет-технологии в РВС.

Технологии и средства разработки веб-приложений. Интернет- и Интранет-системы. Технология веб-сервисов. Концепция единого информационного пространства. Распределенные системы документов WWW и Lotus Notes. Основные принципы организации документов. Организация связи: протокол HTTP и RPC. Процессы взаимодействия клиентов с серверами. Кэширование и репликация. Обеспечение отказоустойчивости. Защита: защищенный канал TLS и сертификация аутентификации.

Тема 8. Методы проектирования РВС.

Структурные и объектно-ориентированные методы проектирования программных систем. Методология IDEF. Стандартов семейства IDEF. Унифицированный язык моделирования UML: виды диаграмм, их назначение. Этапы разработки проекта распределенной системы с использованием языка UML.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература:

1. Маслобоев, А.В. Распределенные системы и компьютерные технологии обработки информации : учеб. пособие / А.В. Маслобоев, М.Г. Шишаев. – Апатиты: Изд-во КФ ПетрГУ, 2009. – 170 с.
2. Маслобоев, А.В. Информационно-вычислительные системы, компьютерные сети и телекоммуникации: Архитектура и сетевые технологии: учеб. пособие / А.В. Маслобоев, М.Г. Шишаев, П.А. Ломов. – Апатиты. : Изд-во КФ ПетрГУ, 2010. – 180 с.

Дополнительная литература:

1. Таненбаум, Э.М. Распределенные системы. Принципы и парадигмы: учебник / Э.М. Таненбаум. – СПб.: ПИТЕР, 2003. - 877 с.
2. Маслобоев, А.В. Интегрированные системы управления: учеб. пособие / А.В. Маслобоев. - Апатиты: Изд-во КФ ПетрГУ, 2009. – 156 с.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);

- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к

сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники);

- лаборатория информационных технологий (оснащена компьютерными столами, стульями, мультимедийным проектором, экраном проекционным, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).

7.1. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows.
2. MicrosoftOffice / LibreOffice
3. Пакеты инструментальных средств разработки прикладных программ: Microsoft Visual Studio, Microsoft Visual C++, Microsoft Windows SDK, Eclipse.
4. Дополнительное программное обеспечение: Microsoft SQL Server Express, Microsoft Solver Foundation, Firebird.

7.2. ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ

ЭБС «Издательство Лань»[Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»[Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

7.3. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

1. Электронная база данных Scopus.

7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Электронный справочник "Информо" для высших учебных заведений <http://www.informio.ru/>

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ

Не предусмотрено.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.