

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 25.08.2022 08:24:49
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП


С.М.Дудаков

2022 г.



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)
РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ОБЪЕКТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Направление подготовки

09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Направленность (профиль)

Интеллектуальные системы. Теория и приложения

Для студентов 2 курса

очная форма

Составитель: к.т.н. Д.В.Щетинин



Тверь, 2022

I. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: освоение современных методов разработки программного обеспечения, формирование навыков и умений, необходимых для самостоятельного создания сложных программных систем.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение теоретических основ построения распределенных программных систем;
- обзор представленных на рынке технологий и фреймворков для построения распределенных систем;
- овладение практическими навыками разработки распределенных систем.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к разделу «Профессиональный» части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Для успешного освоения данной дисциплины учащиеся должны обладать знаниями теоретических основ и навыками практического применения объектного программирования, понимать базовые принципы функционирования современных компьютерных сетей, а также принципы построения систем параллельной обработки данных.

Полученные знания в последующем используются при выполнении выпускной квалификационной работы, а также в дальнейшей трудовой деятельности.

3. Объем дисциплины: 6 зачетных единиц, 216 академических часов, в том числе:

контактная аудиторная работа: практические занятия 45 часов

самостоятельная работа: 171 час, в том числе контроль 36 часов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментарий в области искусственного интеллекта и его математических основ	ПК-1.3 Анализирует, адаптирует и совершенствует методы искусственного интеллекта для решения поставленной задачи
ПК-2 Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем, основанных на знаниях, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	ПК-2.1 Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем, основанных на знаниях ПК-2.2 Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем, основанных на знаниях
ПК-11 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	ПК-11.1 Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях ПК-11.2 Модернизирует программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения – экзамен, 3 семестр.

6. Язык преподавания русский.

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)			Самостоятель ная работа, в том числе Контроль (час.)
		Практические занятия		Контроль самостоятельной работы (в том числе	
		Всего	в т.ч. практическая подготовка		
Введение в проблематику распределенных программных систем: классификация; особенности разработки, внедрения, сопровождения и мониторинга	8	2			6
Базовые концепции	18	4			14
Обзор распределенных объектных моделей и технологий: CORBA, DCOM, SOAP, Message-Oriented Middleware, Opentalk, модель акторов и др.	44	4			40
Разработка распределенной программной системы с использованием одной из рассмотренных технологий	113	27			86
Сравнительный анализ технологий создания распределенных объектных систем	33	8			25
ИТОГО	216	45			171

III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем (в строгом соответствии с разделом II РПД)	Вид занятия	Образовательные технологии
Введение в проблематику распределенных программных систем: классификация; особенности разработки, внедрения, сопровождения и мониторинга	Практические занятия	Презентации, выполнение компьютерных лабораторных работ, проведение вычислительных экспериментов
Базовые концепции	Практические занятия	Презентации, выполнение компьютерных лабораторных работ, проведение вычислительных экспериментов
Обзор распределенных объектных моделей и технологий: CORBA, DCOM, SOAP, Message-Oriented Middleware, Orentalk, модель акторов и др.	Практические занятия	Презентации, выполнение компьютерных лабораторных работ, проведение вычислительных экспериментов
Разработка распределенной программной системы с использованием одной из рассмотренных технологий	Практические занятия	Презентации, выполнение компьютерных лабораторных работ, проведение вычислительных экспериментов

Преподавание учебной дисциплины строится на сочетании практических занятий, различных форм самостоятельной работы студентов. В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные

технологии, способы и методы формирования компетенций: семинары, сопровождаемые презентациями; компьютерное тестирование; выполнение индивидуальных заданий в рамках самостоятельной работы.

Дисциплина предусматривает выполнение контрольных работ, домашних заданий на программирование, проведение и интерпретацию результатов вычислительных экспериментов.

IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

ПК-1 Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментарий в области искусственного интеллекта и его математических основ

Типовые контрольные задания	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
Что такое распределенная система? Что такое устойчивость распределенной системы?	Сравнительный анализ 2-ух – 3-х существующих определений распределенной системы 2 балла
При каких условиях программная система (например, система обмена сообщениями) должна быть распределенной?	Полнота анализа возможных Полнота анализа требований, при которых система обмена сообщениями должна строиться как распределенная 3 баллов
Представьте общую схему работы рассматриваемой распределенной системы. Какие проблемы могут возникнуть в ходе ее реализации?	Соответствие архитектуры предъявляемым требованиям с учетом особенностей выбранной технологии: 5 баллов

ПК-2 Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем, основанных на знаниях, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования

Типовые контрольные задания	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
Какие специфические требования предъявляют к	Полнота анализа специфических

распределенным системам?	особенностей требований, предъявляемых к распределенным системам 4 балла
Построить автоматический тест, описывающий отдельный сценарий работы распределенной системы	Соответствие теста рассматриваемой спецификации 7 баллов
Проанализируйте требования, предъявляемые к рассматриваемой распределенной системе, формализуйте их в виде списка вариантов использования, специфицирующих поведение системы в каждом конкретном случае, и составьте план тестирования данной системы	Полнота анализа требований и списка вариантов использования, адекватность плана тестирования 9 баллов

ПК-11 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях

Типовые контрольные задания	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
Составьте список технологических решений, поддерживающих разработку распределенных систем на выбранном языке программирования, и проведите их сравнительный анализ	Полнота представленных средств построения распределенных систем, адекватность их анализа 5 баллов
Выберите технологию, наиболее подходящую для создания рассматриваемой распределенной системы, обоснуйте свой выбор. Какие типовые архитектурные решения имеет смысл применить при создании данной системы.	Адекватность выбранного технологического решения поставленной задаче 10 баллов Обоснованность выбора архитектурных паттернов 15 баллов
Разработать распределенную систему по представленным требованиям.	Соответствие архитектуры и выбранной технологии поставленной задаче — 20 баллов Работающая реализация, ее

	соответствие требованиям, качество архитектуры и программного кода 40 баллов	выдвинутым
--	--	------------

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

а) Основная литература:

1. Распределенные базы данных: учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет»; авт.-сост. Н.Ю. Братченко. - Ставрополь: СКФУ, 2015. - 130 с.: ил. - Библиогр.: с. 125.; [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457594>
2. Слюсаренко, П.И. Распределенные СУБД / П.И. Слюсаренко. - М.: Лаборатория книги, 2012. - 103 с. - ISBN 978-5-504-00420-4; [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142013>
3. Агальцов В.П. Базы данных. В 2-х кн. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных: учебник / В.П. Агальцов. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2017. — 271 с.: ил. — (Высшее образование). - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=652917>

б) Дополнительная литература:

1. Абросимова, М.А. Базы данных: проектирование и создание программного приложения в СУБД MS Access: практикум / М.А. Абросимова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уфимский государственный университет экономики и сервиса», Кафедра «Информатика и ИКТ». - Уфа: Уфимский государственный университет экономики и сервиса, 2014. - 56 с. - Библиогр. в кн.; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272367>
2. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для применения проектирования информационных систем: Учебное пособие / Мартишин С.А., Симонов В.Л., Храпченко М.В. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 368 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-8199-0660-6.- Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=556449>

3. Епанешников, А.М. Локальные вычислительные сети / А.М. Епанешников, В.А. Епанешников. - М.: Диалог-МИФИ, 2005. - 221 с.: ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 215. - ISBN 5-86404-200-5; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89381>

2) Программное обеспечение

а) Лицензионное программное обеспечение

<p>Компьютерный класс №2 факультета ПМиК № 249 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)</p>	<p>Cadence SPB/OrCAD 16.6 - Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009; FidesysBundle 1.4.43 x64 - Акт приема передачи по договору №02/12-13 от 16.12.2013 Google Chrome – бесплатное ПО; JetBrains PyCharm Community Edition 4.5.3 – бесплатное ПО; Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – бесплатное ПО; Lazarus 1.4.0 - бесплатное ПО; MATLAB R2012b – Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012; Mathcad 15 M010 – Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011; Microsoft Office профессиональный плюс 2013 – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017; MiKTeX 2.9 – бесплатное ПО; NetBeans IDE 8.0.2- бесплатное ПО; Notepad++ - бесплатное ПО; OpenOffice - бесплатное ПО; Origin 8.1 Sr2 – договор №13918/M4 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»; Python 3.4.3 - бесплатное ПО; Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64-bit) - бесплатное ПО; R for Windows 3.3.2 - бесплатное ПО; STATGRAPHICS Centurion XVI.II - Акт приема-передачи № Tr024185 от 08.07.2010; MS Windows 10 Enterprise – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017; MS Office 365 pro plus – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017.</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся: Компьютерный класс факультета ПМиК № 46 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)</p>	<p>Adobe Acrobat Reader DC – Russian – бесплатное ПО; Apache Tomcat 8.0.27 – бесплатное ПО; Cadence SPB/OrCAD 16.6 - Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009; GlassFish Server Open Source Edition 4.1.1 – бесплатное ПО; Google Chrome – бесплатное ПО; Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit) – бесплатное ПО; JetBrains PyCharm Community Edition 4.5.3 – бесплатное ПО;</p>

	<p>ПО;</p> <p>JetBrains PyCharm Edu 3.0 – бесплатное ПО;</p> <p>Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – бесплатное ПО;</p> <p>Lazarus 1.4.0 - бесплатное ПО;</p> <p>MATLAB R2012b – Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012;</p> <p>Mathcad 15 M010 – Акт предоставления прав ИС00000027 от 16.09.2011;</p> <p>Microsoft Office профессиональный плюс 2013 – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017;</p> <p>Microsoft SQL Server 2014 Express LocalDB - бесплатное ПО;</p> <p>Microsoft Visio Professional 2013 - Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017;</p> <p>MS Visual Studio Ultimate 2013 с обновлением 4 - Акт предоставления прав № Tr035055 от 19.06.2017;</p> <p>MiKTeX 2.9 – бесплатное ПО;</p> <p>MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK - бесплатное ПО;</p> <p>NetBeans IDE 8.0.2- бесплатное ПО;</p> <p>NetBeans IDE 8.2- бесплатное ПО;</p> <p>Notepad++ - бесплатное ПО;</p> <p>Oracle VM VirtualBox 5.0.2 - бесплатное ПО;</p> <p>Origin 8.1 Sr2 – договор №13918/M4 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»;</p> <p>Python 3.1 rpygame-1.9.1 - бесплатное ПО;</p> <p>Python 3.4 numpy-1.9.2 - бесплатное ПО;</p> <p>Python 3.4.3 - бесплатное ПО;</p> <p>Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64-bit) - бесплатное ПО;</p> <p>WCF RIA Services V1.0 SP2 - бесплатное ПО;</p> <p>WinDjView 2.1 - бесплатное ПО;</p> <p>MS Windows 10 Enterprise – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017.</p>
--	--

б) Свободно распространяемое программное обеспечение

<p>Компьютерная лаборатория факультета ПМиК № 201а (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)</p>	<p>Перечень программного обеспечения (со свободными лицензиями):</p> <p>Linux OpenSuse Tumbleweed, KDE</p> <p>TeXLive, Mozilla Firefox</p> <p>TeXStudio, Qt, QtCreator</p> <p>Gcc, Python, Eric</p> <p>LibreOffice, Cervisia</p> <p>Kdbg, Umbrello</p> <p>wxMaxima, Blender</p> <p>digikam, GIMP</p> <p>Gwenview, hugin</p> <p>Inkscape, Okular</p> <p>showFoto, Kmail</p> <p>Konqueror, Konversation</p> <p>Kopete, TigerVNC viewer</p> <p>Amarok, K3b</p>
---	---

	Kdenlive, VLC media player Kontact, Korganizer Yast, Ark Dolphin, Info Center Kget, Konsole Krusader, Midnight commander OpenJDK, pgadmin3 Xterm, Emacs Kate, Kcalc, Kgzip Kleopatra, Kompare Sweeper, Perl Apache, PostgreSQL MariaDB, SQLite, PHP
--	---

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «**ZNANIUM.COM**» www.znanium.com;
2. ЭБС «**Университетская библиотека онлайн**» <https://biblioclub.ru/>;
3. ЭБС «**Лань**» <http://e.lanbook.com>.

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Albertson, T., Best practices in distributed object application development: RMI, CORBA and DCOM, http://www.developer.com/news/techfocus/022398_dist1.html
2. Opentalk Communication Layer Developer's Guide. — Cincom Systems
3. Distributed object application development: The Java-RMI solution, http://www.developer.com/news/techfocus/030298_dist2.html"
4. Distributed object application development: The Java-CORBA solution, http://www.developer.com/news/techfocus/030998_dist3.html
5. Distributed object application development: The DCOM solution, http://www.developer.com/news/techfocus/031698_dist4.html

VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Целью проведения практических занятий и выполнения лабораторных работ является не только освоение тех или иных технологий и приемов программирования, но и выработка навыков самостоятельной профессиональной деятельности, включая постановку и формализацию задачи, анализ требований, выбор технологий, платформ и программного обеспечения, составление плана

работ, собственно разработку и отладку программного обеспечения, документирование и анализ полученных результатов с целью определения путей дальнейшего развития.

Практические занятия проводятся по каждой из тем указанных выше в рабочей учебной программе:

1. «Введение в проблематику распределенных программных систем». На занятиях по этой теме учащийся должен понять особенности распределенных систем: цели их создания и преимущества, которые они дают; обозначить трудности, связанные с их созданием, внедрением и эксплуатацией. Учащимся предлагается подобрать практическую задачу, решение которой связано с созданием распределенной системы. При этом учащийся должен обосновать необходимость создания именно распределенной системы. Эта задача в дальнейшем будет использоваться в качестве основного лабораторного задания в данном курсе.
2. Тема «Базовые концепции» введена с целью закрепления знаний по теоретическим, технологическим и методологическим основам создания программных систем с использованием сетевого взаимодействия.
3. На занятиях по теме «Обзор распределенных объектных технологий» учащиеся должны получить общие представления о всем спектре распределенных технологий, представленных на рынке, проанализировать их и выбрать ту, которая наиболее подходит для решения поставленной задачи, и обосновать свой выбор.
4. «Разработка распределенной программной системы с использованием одной из рассмотренных технологий» — является ключевой темой в данном курсе. По сути, в рамках данной темы выполняется лабораторная работа, целью которой является получение практического опыта разработки распределенной программной системы и освоение одной из соответствующих технологий. Перед учащимся ставится задача, максимально приближенная к реальным ситуациям, с которыми ему придется столкнуться в профессиональной деятельности. Для ее решения потребуется пройти все стадии разработки программного обеспечения (постановка, анализ и формализация задачи, разработка архитектуры и более детальное проектирование системы, кодирование, отладка и документирование). При этом придется осваивать технологию, которая с высокой степенью вероятности является новой для учащегося, что потребует подобрать и изучить соответствующую документацию, освоить базовые приемы программирования в рамках данной технологии, учесть ее особенности при разработке архитектуры и в процессе проектирования и т.д.
5. В рамках темы «Сравнительный анализ технологий создания распределенных объектных систем» учащиеся должны проанализировать личный опыт создания такой системы и оценить использованную

технологии, выделив ее положительные и отрицательные стороны. Учащиеся должны уметь в общем обсуждении изложить свою позицию и аргументировать ее.

При подготовке к практическим занятиям может использоваться представленная ниже учебная литература, но особо приветствуется самостоятельный поиск по материалам, представленным в Internet, и выбор наиболее полезной информации — навыки, которые в современных условиях особенно необходимы специалисту в области информационных технологий.

Самостоятельная работа по данному курсу предполагает:

- Изучение предлагаемых материалов
- Поиск, выбор и подробное изучение дополнительных материалов
- Подготовку докладов
- Подготовку к обсуждению на семинарах
- Выполнение практического задания
- Написание рефератов

Самостоятельной работе студентов в рамках данного курса отводится весьма существенная, даже ключевая роль. В современных условиях, для специалиста в области информационных технологий на первый план выходят уже не только и не столько знание конкретных программных технологий и средств, но умение в краткие сроки самостоятельно осваивать новые. На развитие в том числе и этих навыков ориентирован данный курс.

В ходе проведения семинаров, студенты делают доклады и участвуют в их обсуждении. Упор делается на моделирование реальной обстановки в коллективах разработчиков информационных систем с целью формирования и укрепления навыков совместной работы. Учащиеся должны уметь выделять сложные и неоднозначные проблемы, четко и понятно формулировать их при вынесении на общее обсуждение с целью получения помощи как стороны преподавателя (выполняющего роль технического руководителя проекта), так и со стороны других учащихся (коллег). При этом готовиться к такого рода обсуждениям должен не только основной докладчик, но и все участники — для того, чтобы оказать помощь в решении поставленных проблем.

Работа над практическим заданием связана с выполнением прямых профессиональных обязанностей — созданием программной информационной системы. Здесь затрагиваются все виды деятельности, с которыми придется столкнуться в реальной работе: постановка и формализация задачи, анализ, выделение вариантов использования, разработка архитектуры, проектирование отдельных подсистем, планирование, реализация программного кода, тестирование и отладка, сопровождение и документирование, анализ проделанной работы и полученных результатов.

Последний пункт — анализ результатов и своей деятельности — является важнейшей составляющей профессионального роста. Написание рефератов и

подготовка докладов («отчетов») по проделанной работе, которые должны включать такого рода анализ, призваны помочь учащемуся сформировать необходимые для этого навыки.

Полученные знания оцениваются по результатам выполнения практических задач, по подготовленным учащимися рефератам и докладам, а также по ответам на экзамене.

VII. Материально-техническое обеспечение

Для аудиторной работы

Компьютерный класс №2 факультета ПМиК № 249 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Персональные ЭВМ (компьютер: системный блок Intel Core i5, HDD500Gb,2x2Gb DDR,3WIN 7 Starter, монитор: AOC e2350Shk – 20 штук), проектор BenQ MW817ST с потолочным креплением и экран.
--	--

Для самостоятельной работы

Помещение для самостоятельной работы обучающихся: Компьютерный класс факультета ПМиК № 46 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Персональные ЭВМ (компьютер RAMEC STORM C2D 4600/160Gb/DVD-RW+Монитор LG TFT 17" L1753S-SF silver – 24 шт.), мультимедийный проектор BenQ MP 724 с потолочным креплением и экран 1105, кондиционер General Climate – 2 шт., коммутатор D-Link 10/100/1000mbps 16-port DGS-1016D, коммутатор D-Link 10/100/1000mbps 16-port DGS-1016D- 2 шт.
---	---

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			