

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор института прикладной
математики и компьютерных наук

А.В. Замятин

« 11 » ноября 2021 г.



Основы распределенных вычислений

рабочая программа дисциплины/модуля

Закреплена за кафедрой	<i>компьютерной безопасности</i>
Учебный план	<i>01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Прикладная математика и информатика»,</i>
Форма обучения	<i>Очная</i>
Общая трудоёмкость	<i>3 з.е.</i>
Часов по учебному плану	<i>108</i>
в том числе:	
аудиторная контактная работа	<i>37,9</i>
самостоятельная работа	<i>38,4</i>
Вид(ы) контроля в семестрах	
<i>экзамен/зачет/зачет с оценкой</i>	<i>Семестр 8 – экзамен</i>

Программу составили:

к.т.н., доцент,

Заведующий кафедрой компьютерной безопасности



С.А. Останин

Ассистент кафедры компьютерной безопасности



А.С.Твардовский

Рецензент:

д.т.н., доцент

профессор кафедры компьютерной безопасности



В.В. Андреева

Рабочая программа дисциплины «Основы распределенных вычислений» разработана в соответствии с самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат – Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (Утвержден Ученым советом НИ ТГУ, протокол от 27.10.2021 г. № 08).

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры компьютерной безопасности

Протокол от 02 июня 2021 г. № 06

Заведующий кафедрой компьютерной безопасности

к.т.н., доцент



С.А. Останин

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол от 17.06.2021 г. № 05

Председатель УМК ИПМКН,
д.т.н., профессор



С.П. Сущенко

Цель освоения дисциплины/модуля

Цель – ознакомить студентов с основными технологиями построения распределенных вычислительных систем, обучить современным технологиям распределенных вычислений и навыкам проектирования распределенных систем.

1. Место дисциплины/модуля в структуре ООП/ОПОП

Дисциплина «Основы распределенных вычислений» относится к вариативной части Профессионального цикла Блока 1 «Дисциплины (модули)»;

Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь предварительную подготовку по дисциплинам: Объектно-ориентированное программирование, Технология разработки программного обеспечения.

Пререквизиты дисциплины/модуля: Объектно-ориентированное программирование, Технология разработки программного обеспечения.

Постреквизиты дисциплины/модуля: нет.

2. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины/модуля

Таблица 1.

Компетенция	Индикатор универсальной компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций)
ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности.	ИОПК-3.1. Демонстрирует навыки применения современного математического аппарата для построения адекватных математических моделей реальных процессов, объектов и систем в своей предметной области. ИОПК-3.2. Демонстрирует умение собирать и обрабатывать статистические, экспериментальные, теоретические и т.п. данные для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов. ИОП-3.3. Демонстрирует способность критически переосмысливать накопленный опыт, модифицировать при необходимости вид и характер разрабатываемой математической модели. ИОПК-3.4. Демонстрирует понимание и умение применять на практике математические модели и компьютерные технологии для решения различных задач в области профессиональной деятельности.	ОР-3.1. Обучающийся овладеет навыками использования математического аппарата для решения задач математического моделирования в своей предметной области, а также современным программным обеспечением, средствами тестирования, верификации и документации ПО. ОР-3.2. Обучающийся сможет строить математические и информационные модели и разрабатывать алгоритмы решения прикладных задач. ОР-3.3. Обучающийся узнает принципы построения математических моделей, математические методы решения прикладных задач и принципы и методы программирования.
ПК-2 Способен формализовать и алгоритмизировать поставленную задачу, написать программный код, а также	ИПК-2.1. Осуществляет построение формальной модели и алгоритма для поставленной задачи, написание программного кода с использованием языков программирования, проверку работоспособности программного обеспечения и исправление дефектов.	ОР-2.1. Обучающийся овладеет методами разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.

проверить работоспособность программного обеспечения и исправить дефекты.	<p>ИПК-2.2. Осуществляет оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями, разработку процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения, разработку тестовых наборов данных.</p>	<p>ОР-2.2. Обучающийся сможет применять методы разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.</p>
	<p>ИПК-2.3. Осуществляет работу с системой контроля версий, рефакторинг и оптимизацию программного кода.</p>	<p>ОР-2.3. Обучающийся узнает методы разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.</p>

3 Структура и содержание дисциплины

3.1 Структура и трудоемкость видов учебной работы по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины/модуля составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах	
	8 семестр	всего
Общая трудоемкость	8 семестр	всего
Контактная работа:	35,9	35,9
Лекции (Л):	16	16
Практики (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Семинары (СЗ)		
Групповые консультации	2	2
Индивидуальные консультации	1,6	1,6
Промежуточная аттестация	0,3	0,3
Самостоятельная работа обучающегося:	72,1	72,1
- изучение учебного материала	13,4	13,4
- подготовка к лабораторным занятиям	25	25
- подготовка к рубежному контролю	33,7	33,7
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	Экзамен	

3.2 Содержание и трудоемкость разделов дисциплины

Таблица 3.

Код занятия	Наименование разделов и тем и их содержание /	Вид учебной работы, занятий, контроля	Семестр	Часы в электронной форме	Всего (час.)	Литература	Код (ы) результата(ов) обучения
	Раздел 1. Подходы к построению распределенных систем		8			№ 1, № 2, № 3, № 4, № 5, № 6	ИОПК-3.1, ИОПК-3.2, ИОПК-3.3
1.1.	История распределенных вычислений.	Лекции	8		0,5		
1.2.	Основные принципиальные схемы построения распределенных систем: псевдораспределенные системы. Системы распределенного доступа к БД, системы, основанные на очередях сообщений, мониторы транзакций, системы распределенных объектов, мониторы компонентных транзакций.	Лекции	8		1,5		
1.3.	Изучение учебного материала	СРС	8		2		
	Раздел 2. Remote Procedure Call		8			№ 1, № 2, № 3, № 4	ИОПК-3.4, ИПК-2.1, ИПК-2.2
2.1.	Общие принципы организации удаленного вызова: введение в процедурный IDL. Понятия маршаллинга и демаршаллинга. Понятия клиентского и серверного стабов.	Лекции	8		2		
2.2.	Организация удаленного взаимодействия в рамках технологии .NET Remoting.	Лабораторные	8		2		
2.3.	Изучение учебного материала, подготовка к лабораторным занятиям	СРС	8		6		
	Раздел 3. Common Object Request Broker Architecture		8			№ 1, № 2, № 5, № 6	ИОПК-3.4, ИПК-2.1, ИПК-2.2
3.1.	Общие принципы организации взаимодействия объектов в распределенной среде. Введение в объектный IDL. Понятие объектной ссылки. Понятие жизненного цикла CORBA-объекта. Введение в объектные адаптеры.	Лекции	8		2		

3.2.	Работа с XML из .NET приложений.	Лабораторные	8		2		
3.3	Изучение учебного материала, подготовка к лабораторным занятиям	СРС			6		
	Раздел 4. Remote Method Invocation		8			№ 2, № 3, № 4	ИОПК-3.4, ИПК-2.1, ИПК-2.2
4.1.	Основные понятие RMI. Интерфейсы Java. Уровни архитектуры RMI. Стабы и скелетоны в RMI.	Лекции	8		2		
4.2.	Работа с базами данных из .NET приложений.	Лабораторные	8		2		
4.3	Изучение учебного материала, подготовка к лабораторным занятиям	СРС			6		
	Раздел 5. Enterprise Java Beans		8			№ 2, № 3, № 4	ИОПК-3.4, ИПК-2.1, ИПК-2.2
5.1.	Мониторы компонентных транзакций на примере J2EE. Типы бинов. Удаленные и локальные интерфейсы. EJB-контейнеры.	Лекции	8		2		
5.2.	Реализация системы расчета скидок в розничной торговой сети в рамках трехзвенной архитектуры (клиент – сервер приложений - СУБД) с использованием технологии .NET Remoting.	Лабораторные	8		2		
5.2	Изучение учебного материала, подготовка к лабораторным занятиям	СРС			6		
	Раздел 6. .NET Remoting		8			№ 3, № 4, № 5, № 6	ИОПК-3.1, ИОПК-3.2, ИОПК-3.3, ИОПК-3.4, ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИПК-2.3
6.1.	Введение в .NET. Понятие виртуальной машины и управляемого кода. Домены и контексты приложения. Границы Remoting. Дистанцируемые и недистанцируемые типы. Передача объектов по ссылке и по значению. Режимы активации объектов в .NET Remoting. Каналы в .NET Remoting. Управление жизненным циклом объектов (лицензии и спонсоры).	Лекции	8		2		

6.2	Проектирование трехзвенной архитектуры (клиент – сервер приложений - СУБД) применительно к технологии .NET Remoting. Предметные области индивидуальны для каждого студента (Часть 1).	Лабораторные			2		
6.3.	Изучение учебного материала, подготовка к лабораторным занятиям	СРС	8		6		
	Раздел 7. Шаблоны проектирования распределенных систем		8			№ 2, № 3, № 4	ИОПК-3.1, ИОПК-3.2, ИОПК-3.3, ИОПК-3.4, ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИПК-2.3
7.1.	Архитектурные шаблоны, шаблоны организации бизнес-логики, шаблоны организации источников данных.	Лекции	8		4		
7.2.	Проектирование трехзвенной архитектуры (клиент – сервер приложений - СУБД) применительно к технологии .NET Remoting. Предметные области индивидуальны для каждого студента. (Часть 2)	Лабораторные	8		6		
7.3.	Изучение учебного материала, подготовка к лабораторным занятиям, подготовка к рубежному контролю.	СРС	8		40,1		
	Промежуточная аттестация в форме экзамена				0,3		

4. Образовательные технологии, учебно-методическое и информационное обеспечение для освоения дисциплины/модуля

Лекционный материал является основой для разработки программных реализаций и закрепляется путем выполнения лабораторных работ.

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к лабораторным работам: предварительное ознакомление и используемыми инструментами и разработку структуры будущей реализации, и подготовку экзамену.

Промежуточная аттестация осуществляется исключительно на основе собеседования при условии успешного выполнения ранее контрольных работ.

4.1 Рекомендуемая литература и учебно-методическое обеспечение

№ п/п	Авторы / составители	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Мирютов А. А.	Введение в технологии распределенных вычислений : учебно-методический комплекс	Том. гос. ун-т, [Ин-т дистанционного образования]. - Томск : [ИДО ТГУ].	2012
2	Бек К.	Шаблоны реализации корпоративных приложений	[пер. с англ. и ред. А. В. Чеботарева]. - Москва [и др.] : Вильямс. - 165 с.	2008
3	Фаулер М.	Шаблоны корпоративных приложений.	. - М. : Вильямс. - 548 с.	2016
4	Грегор Хоп [и др.]	Шаблоны интеграции корпоративных приложений : проектирование, создание и развертывание решений, основанных на обмене сообщениями;	[пер. с англ. и ред. А. В. Журавлева, Н. Н. Селиной]. - Москва [и др.] : Вильямс. - 669 с.	2007
5	Jamie Kurtz, Brian Wortman	ASP.NET Web API 2: Building a REST Service from Start to Finish	Springer eBooks. URL: http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4842-0109-1 .	2014
6	Deborah Nolan, Duncan Temple Lang	XML and Web Technologies for Data Sciences with R	Springer eBooks. URL: http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4614-7900-0 .	2013

4.2 Базы данных и информационно-справочные системы, в том числе зарубежные

1. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. Дан. – СПб., 2010. – URL: <http://e.lanbook.com/>
2. ScienceDirect [Electronic resource] / Elsevier B.V. – Electronic data. – Amsterdam, Netherlands, 2016. – URL: <http://www.sciencedirect.com/>

4.3 Перечень лицензионного и программного обеспечения

1. Операционная система (ОС) Windows 7 (или выше).
2. Любая С-ориентированная среда.

4.4 Оборудование и технические средства обучения

1. Лекционная аудитория оснащена видеопроектором и настенным экраном.
2. При выполнении лабораторных работ, использовании электронных учебных пособий каждый обучающийся во время занятий и самостоятельной подготовки обеспечен рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет и корпоративную сеть факультета.

5. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины/модуля

Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь предварительную подготовку по дисциплинам: Языки и методы программирования, Системное и прикладное программное обеспечение.

6. Преподавательский состав, реализующий дисциплину

Преподаватель: Твардовский Александр Сергеевич, ассистент кафедры компьютерной безопасности НИ ТГУ.

7. Язык преподавания – русский язык.