

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
А.В. Бурмистров
«29» июня 2020 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1020
Подписал Проректор по учебной работе А.В. Бурмистров
Дата 29.06.2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «**ВВЕДЕНИЕ В РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ СИСТЕМЫ**»

Направление подготовки:	09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль:	Информационные системы и технологии
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт технологии легкой промышленности, моды и дизайна
Факультет:	Факультет дизайна и программной инженерии
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Курс; семестр	3-4; 11, 9

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Лабораторная работа	10	0,28
Контроль самостоятельной работы	20	0,56
Самостоятельная работа	104	2,89
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (11 сем), Контрольная работа (11 сем)	4	0,11
Всего	144	4

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 926 от 19.09.2017) по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии для профиля «Информационные системы и технологии» на основании учебных планов набора обучающихся 2020 года.

Разработчик программы:

Доцент

А.Н. Нуриев

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Информатики и прикладной математики», протокол от 08.06.2020 г. № 7.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Н.К. Нуриев

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Введение в распределенные системы» являются:

- а) систематизация знаний об устройстве и принципах работы распределенных вычислительных систем,
- б) изучение алгоритмов решения наиболее важных задач, возникающих при проектировании программного обеспечения распределенных систем

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Введение в распределенные системы» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Информационные системы и технологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Введение в распределенные системы» обучающийся по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Алгебра и геометрия
2. Вычислительная математика
3. Информатика
4. Математический анализ
5. Теория информации, данные, знания
6. Технологии программирования

Дисциплина «Введение в распределенные системы» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Корпоративные информационные системы
2. Моделирование систем
3. Операционные системы

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-8 Владеть специальными знаниями и умениями для решения практических задач в области информационных систем и технологий

ПК-8.1. Знает типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения

ПК-8.2. Умеет проводить оценку работоспособности программного продукта; документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; кодировать на языках программирования

ПК-8.3. Владеет технологиями применения вычислительных методов для решения конкретных задач из различных областей математики и ее приложений

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

основную терминологию предметной области;

методы построения основных распределенных алгоритмов при решении практических задач в области информационных технологий

Уметь:

самостоятельно осуществлять изучение материала по указанным темам в рамках предметной области;

применять методы построения распределенных алгоритмов при проектировании программного обеспечения распределенных систем

Владеть:

навыками применения методов построения распределенных алгоритмов при проектировании программного обеспечения распределенных систем

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение в распределенные вычислительные системы	9	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	9	2				7	
1.	Технология MPI. Общие процедуры MPI	11	1		1	2	17	Контрольная работа; Лабораторная работа; Реферат
2.	Передача/прием сообщений	11	1		1	2	20	
3.	Коллективные взаимодействия процессов	11	1		2	4	15	
4.	Группы и коммунікаторы	11	1		2	4	15	
5.	Топологии	11			2	4	15	
6.	Пересылка разнотипных данных. Упаковка данных	11			2	4	15	
	Итого по семестру	11	4		10	20	97	Дифференцированный зачет, Контрольная работа

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Введение в распределенные вычислительные системы	2	Введение в распределенные вычислительные системы. Архитектура и языки. Параллельные и распределенные алгоритмы.	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
2.	Технология MPI. Общие процедуры MPI	1	Технологии MPI. Общие процедуры MPI	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
3.	Передача/прием сообщений	1	Передача и прием сообщений	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
4.	Коллективные взаимодействия процессов	1	Коллективные взаимодействия процессов	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
5.	Группы и коммунікаторы	1	Группы и коммунікаторы	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
	ВСЕГО	6		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Технология MPI. Общие процедуры MPI	1	Лабораторная работа №1. Первая программа с использованием MPI.	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
2.	Передача/прием сообщений	1	Реализация различных видов пересылок данных	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
3.	Коллективные взаимодействия процессов	2	Реализация программного кода с использованием различных коллективных операций	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
4.	Группы и коммутаторы	2	Разбиение процессов на группы	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
5.	Топологии	2	Реализация программы перемножения матриц с использованием двумерной декартовой топологии процессов	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
6.	Пересылка разнотипных данных. Упаковка данных	2	Реализация программы транспонирования матриц с использованием произвольных типов данных	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
	ВСЕГО	10		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Архитектура и языки. Параллельные и распределенные алгоритмы	7	подготовка к контрольной работе	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
2.	Чтение документации по MPI. Тестирование программы, написанной с использованием MPI.	17	написание реферата, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
3.	Реализация различных видов пересылок данных	20	написание реферата, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
4.	Реализация программного кода с использованием различных коллективных операций.	15	написание реферата, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
5.	Разбиение процессов на группы.	15	написание реферата, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
6.	Реализация программы использованием топологии графов	15	написание реферата, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
7.	Реализация программы с использованием произвольных типов данных	15	написание реферата, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
	ВСЕГО	104		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
-------	---	------	-----------	-----------------------------------

1	2	3	5	6
1.	Чтение документации по MPI. Тестирование программы, написанной с использованием MPI.	2	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
2.	Реализация различных видов пересылок данных	2	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
3.	Реализация программного кода с использованием различных коллективных операций.	4	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
4.	Разбиение процессов на группы	4	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
5.	Реализация программы использованием топологии графов	4	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
6.	Реализация программы с использованием произвольных типов данных	4	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3
	ВСЕГО	20		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Введение в распределенные системы» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
11-й семестр			
Реферат	1	6	10
Контрольная работа	1	2	8
Лабораторная работа	6	52	82
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Введение в распределенные системы» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
М. П. Левин, Параллельное программирование с использованием OpenMP [Прочее] учебное пособие: Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2008	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233111 Режим доступа: по подписке КНИТУ
С. . Немнюгин, О. . Стесик, Параллельное программирование для многопроцессорных вычислительных систем [Прочее] : СПб. : БХВ-Петербург, 2002	100 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
М. А. Городничев, Г. А. Щукин, С. Б. Арыков,	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576621

Параллельное программирование над общей памятью: POSIX Thread [Прочее] учебное пособие: Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018	Режим доступа: по подписке КНИТУ
---	----------------------------------

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
К. А. Туральчук, Параллельное программирование с помощью языка C# [Электронный ресурс] : Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019	http://www.iprbookshop.ru/79714.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Н.Н. Миренков, Параллельное программирование для многомодульных вычислительных систем [Прочее] : М. : Радио и связь, 1989	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
У. Энтони, Параллельное программирование на C++ в действии. Практика разработки многопоточных программ [Электронный ресурс] : Москва : ДМК Пресс, 2012	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4813 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Введение в распределенные системы» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znaniy.com»: Режим доступа: <http://znaniy.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы:

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Введение в распределенные системы»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard
Архиватор 7 Zip
Блокнот Notepad
Яндекс Браузер
Научное ПО: MATLAB Academic (в комплекте с Simulink Academic)
Научное ПО: MS Visual Studio
Научное ПО: Eclipse IDE
Научное ПО: g++ (GNU C++)
ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. доска аудиторная
2. парта студенческая
3. стол учительский
4. стулья

техническими средствами обучения:

1. интерактивная электронная доска
2. экран
3. проектор

компьютерной техникой:

1. персональными компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Введение в распределенные системы» составляет 6 ч.

В процессе освоения дисциплины «Введение в распределенные системы» используются следующие образовательные технологии:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- разработка проекта (метод проектов);
- системы дистанционного обучения.