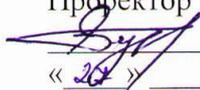


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

 А.В. Бурмистров
« 26 » 10 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.14 «Введение в распределенные системы»

Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Профиль подготовки Информационные системы и технологии

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Институт, факультет Институт технологий легкой промышленности моды и дизайна, факультет дизайна и программной инженерии

Кафедра-разработчик рабочей программы Информатики и прикладной математики

Курс, семестр 3,6

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	18	0,5
Семинарские занятия	-	
Лабораторные занятия	-	
Самостоятельная работа	36	1
Форма аттестации	зачет	
Всего	72	2

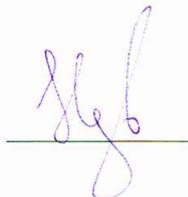
Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 219 от 12.03.2015 по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

для профиля «Информационные системы и технологии», на основании учебного плана набора обучающихся 2014, 2015, 2016, 2017 года.

Разработчик программы:

Доцент кафедры ИПИМ



А.Н. Нуриев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информатики и прикладной математики, протокол от «12» 10 2017г № 8

Зав. кафедрой



Н.К.Нуриев

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета дизайна и программной инженерии от 26.10. 2017г. № 05-17

Председатель комиссии, профессор



Э.Р. Хайруллина

Начальник УМЦ



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 вариативной части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

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

- Б1.Б.4 «Математический анализ»;
- Б1.Б.5. «Линейная алгебра и дискретная математика»;
- Б1.Б.6. «Информатика»
- Б1.Б.10 «Технологии программирования»
- Б1.Б.13 «Теория информационных процессов и систем»
- Б1.В.ОД.5 «Вычислительная математика»;
- Б1.В.ОД.6 «Дифференциальные уравнения и элементы теории функции комплексных переменных»

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

- Б1.В.ОД.15 Моделирование физических процессов

Знания, полученные при изучении дисциплины «Введение в распределенные системы» могут быть использованы при прохождении практик (производственной, преддипломной) и выполнении выпускных квалификационных работ, могут быть использованы в проектно-конструкторской, проектно-технологической, научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки 09.03.02.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. (ПК-12) способность разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные)
2. (ПК-25) способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: а) основную терминологию предметной области;
б) методы построения основных распределенных алгоритмов;
- 2) Уметь: а) самостоятельно осуществлять изучение материала по указанным темам в рамках предметной области;
б) применять методы построения распределенных алгоритмов при проектировании программного обеспечения распределенных систем;

4. Структура и содержание дисциплины «Введение в распределенные системы».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лек-ции	Семинар (Практи-ческие занятия, лабора-торные практи-кумы)	Лабора-торные работы	СРС	
1	Введение в распределенные вычислительные системы.	6	2	-	0	6	реферат
2	Технология MPI. Общие процедуры MPI	6	3	-	2	5	лабораторная работа.
3	Передача/прием сообщений	6	4		4	5	лабораторная работа
4	Коллективные взаимодействия процессов	6	3		2	5	лабораторная работа
5	Группы и коммутаторы	6	2		4	5	, лабораторная работа
6	Топологии	6	2		2	5	лабораторная работа
7	Пересылка разнотипных данных. Упаковка данных	6	2		4	5	лабораторная работа
Форма аттестации						Зачет	

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Введение в распределенные вычислительные системы.	2	Введение в распределенные вычислительные системы. Архитектура и языки. Параллельные и распределенные алгоритмы.	ПК-12, ПК-25
2	Технология MPI. Общие процедуры MPI	3	Стандарт MPI. Реализации MPI. Установка MPI. Базовая схема программы на C++. Основные процедуры.	ПК-12, ПК-25
3	Передача/прием сообщений	4	Передача/прием сообщений между отдельными процессами. Передача/прием сообщений с блокировкой. Отложенные запросы на взаимодействие. Тупиковые ситуации.	ПК-12, ПК-25
4	Коллективные взаимодействия процессов	3	Коллективные взаимодействия процессов. Барьерная синхронизация. Процедуры	ПК-12, ПК-25

			MPI_BCAST, MPI_GATHER, MPI_SCATTER, MPI_ALLGATHER, MPI_ALLTOALL и др.	
5	Группы и коммуникаторы	2	Группы и коммуникаторы.	ПК-12, ПК-25
6	Топологии	2	Виртуальные топологии. Декартова топология. Топология графа	ПК-12, ПК-25
7	Пересылка разнотипных данных.	2	Пересылка разнотипных данных. Производные типы данных. Упаковка данных	ПК-12, ПК-25

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Согласно учебному плану, по дисциплине «Введение в распределенные системы» не предусмотрено проведение семинарских, практических занятий.

7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных работ по дисциплине «» является приобретение практических навыков в использовании основных типов информационных систем и прикладных программ общего назначения для решения с их помощью Введение в распределенные системы практических задач оптимизации.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Технология MPI. Общие процедуры MPI	2	Лабораторная работа №1. Первая программа с использованием MPI.	Целью работы является реализация и исследование работы простейшей программы с использованием MPI. <i>Лабораторная работа проводится в помещении учебной лаборатории кафедры ИПМ с использованием специального оборудования.</i>	ПК-12, ПК-25
2	Передача/прием сообщений	4	Лабораторная работа №2. Реализация различных видов пересылки данных	Целью работы является реализация и анализ эффективности различных видов пересылок данных с блокировкой и без блокировки, реализация нескольких схем коммуникации процессов. <i>Лабораторная работа проводится в помещении учебной лаборатории кафедры ИПМ с использованием специального оборудования.</i>	ПК-12, ПК-25
3	Коллективные взаимодействия процессов	2	Лабораторная работа №3. Реализация программного кода с использованием различных коллективных операций	Целью работы является разработка и исследование работы программного кода с использованием различных коллективных операций <i>Лабораторная работа проводится в помещении учебной лаборатории кафедры ИПМ с использованием специального оборудования.</i>	ПК-12, ПК-25
4	Группы и коммуникаторы	4	Лабораторная работа №4. Разбиение процессов на группы	Целью работы является разработка программного кода использующего возможность разбиения процессов на группы. <i>Лабораторная работа проводится в помещении учебной лаборатории кафедры ИПМ с</i>	ПК-12, ПК-25

				<i>использованием специального оборудования.</i>	
5	Топологии	2	Лабораторная работа №5. Реализация программы перемножения матриц с использованием двумерной декартовой топологии процессов	Целью работы является реализация программы перемножения матриц с использованием двумерной декартовой топологии процессов <i>Лабораторная работа проводится в помещении учебной лаборатории кафедры ИПМ с использованием специального оборудования.</i>	ПК-12, ПК-25
6	Пересылка разнотипных данных.	4	Лабораторная работа №6. Реализация программы транспонирования матриц с использованием произвольных типов данных	Целью работы является реализация программы транспонирования матриц с использованием произвольных типов данных <i>Лабораторная работа проводится в помещении учебной лаборатории кафедры ИПМ с использованием специального оборудования.</i>	ПК-12, ПК-25

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры Информатики и прикладной математики.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Раздел дисциплины	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Введение в распределенные вычислительные системы.	Архитектура и языки. Параллельные и распределенные алгоритмы	6	Подготовка реферата	ПК-12, ПК-25
2	Технология MPI. Общие процедуры MPI	Чтение документации по MPI. Тестирование программы, написанной с использованием MPI.	5	Подготовка к лабораторным работам, выполнение домашнего задания	ПК-12, ПК-25
3	Передача/прием сообщений	Реализация различных видов пересылок данных	5	Подготовка к лабораторным работам, выполнение домашнего задания	ПК-12, ПК-25
4	Коллективные взаимодействия процессов	Реализация программного кода с использованием различных коллективных операций.	5	Подготовка к лабораторным работам, выполнение домашнего задания	ПК-12, ПК-25
5	Группы коммуникаторы и	Разбиение процессов на группы.	5	Подготовка к лабораторным работам, выполнение домашнего задания	ПК-12, ПК-25
6	Топологии	Реализация программы с использованием топологии графов.	5	Подготовка к лабораторным работам, выполнение домашнего задания	ПК-12, ПК-25
7	Пересылка разнотипных данных.	Реализация программы с использованием произвольных типов данных	5	Подготовка к лабораторным работам, выполнение домашнего задания	ПК-12, ПК-25

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Введение в распределенные системы» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

При изучении дисциплины предусматривается выполнение шести лабораторных работ, написание реферата. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	6	55	90
Реферат	1	5	10
Итого:		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

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

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Уильямс, Э. Параллельное программирование на C++ в действии. Практика разработки многопоточных программ / Уильямс Э. ; Слинкин А.А. — Moscow : ДМК-пресс, 2012 .— Параллельное программирование на C++ в действии. Практика разработки многопоточных программ [Электронный ресурс] / Энтони Уильямс ; Пер. с англ. Слинкин А.А. - М. : ДМК Пресс, 2012. — ISBN 978-5-94074-448-1 .—	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978594074481.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Олифер В.Г., Сетевые операционные системы [Учебники] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки дипломирован. спец-тов "Информатика и вычислит. техника" .— М. [и др.] : Питер, 2006 .— 538 с. : ил. — (Учебник для вузов) .— Библиогр.: с.525-526 (21 назв.). Алфав. указ.: с.527-538 .— ISBN 5-272-00120-6.	26 экз в УНИЦ КНИТУ
3. Немнюгин, С. А. Параллельное программирование для многопроцессорных вычислительных систем .— СПб. : БХВ-Петербург, 2002 .— 396, [4] с. : ил. — (Мастер программ) .— Библиогр.: с.385 (7 назв.). Предм. указ.: с.387-396 .— ISBN 5-94157-188-7.	95 экз в УНИЦ КНИТУ

10.2 дополнительная литература

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

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Воеводин, В.В. Вычислительная математика и структура алгоритмов: 10 лекций о том, почему трудно решать задачи на вычислительных системах параллельной архитектуры и что надо знать дополнительно, чтобы успешно преодолевать эти трудности / Воеводин В.В. — Moscow : Издательство МГУ, 2010. — Воеводин В.В. - 2-е издание, стереотипное. - М. : Издательство Московского государственного университета, 2010. - (Серия "Суперкомпьютерное образование"). — ISBN 978-5-211-05933-7 .	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211059337.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Воеводин, В. В. Вычислительная математика и структура алгоритмов [Учебники] : учебник для студ. вузов, обуч. по напр. 010400 "Приклад. математика и информ.", 010300 "Фундамент. информатика и информ. технологии" / В.В. Воеводин ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова .— 2-е изд., стереотип. — М., 2010 .— 166, [2] с. : ил. — (Суперкомпьютерное образование) .— Библиогр.: с.161 (3 назв.) .— ISBN 978-5-211-05933-7.	1 экз в УНИЦ КНИТУ
3. Тель, Ж. Введение в распределенные алгоритмы [Монографии] : монография / пер. с англ. В.А. Захарова .— М. : МЦНМО, 2009 .— 616 с. : ил. — Библиогр.: с.593-604. Предм. указ.: с.605-616 .— ISBN 978-5-94057-515-3.	1 экз в УНИЦ КНИТУ

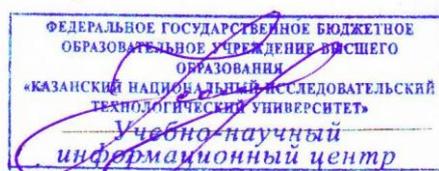
10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Введение в распределенные системы» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
3. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
4. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
5. ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа: www.knigafund.ru
6. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <http://znanium.com>
7. ЭБС «Консультант студента» – Режим доступа: www.studentlibrary.ru

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

1. Лекционные занятия:

a. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

b. тексты лекций и пособий.

2. Лабораторные работы:

a. компьютерный класс.

b. презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

c. пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы).

d. специализированное ПО.

3. Прочее

a. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,

b. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

13. Образовательные технологии

Занятия лекционного типа составляют 50% часов аудиторных занятий.

Преподавание дисциплины предусматривает такие формы организации учебного процесса, как лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента. Отличительной особенностью курса по сравнению с другими подобными курсами является большой объем регулярно обновляемого материала, смена приоритетов и значимости отдельных тем в связи с изменением экономической ситуации, а также в соответствии с требованиями в быстро меняющейся области профессиональной деятельности ИТ – технологии при небольшой аудиторной учебной нагрузке.

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса по дисциплине основной упор сделан на соединение аудиторной и самостоятельной форматов обучения. Эти форматы обучения дают возможность студентам

- проявить самостоятельность в освоении теоретического материала по дисциплине, еще раз повторить изученные темы
- овладеть новыми практическими навыками, необходимыми для решения практических задач
- сформировать более полное представление о предмете что способствует росту интереса к предметной области и усиливает позитивную мотивацию к учебе.

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧИХ ПРОГРАММ

Рабочая программа по дисциплине «Введение в распределенные системы» по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» пересмотрена на заседании кафедры Информатики и прикладной математики

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № _ от ____)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ/О Мг
1	№ 5 от 31.08.2018	нет	нет	