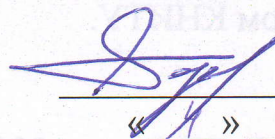


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по УР
А.В. Бурмистров
« 4 » 29 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.5.2 Параллельное программирование
Направление подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
(шифр) (наименование)
Профиль подготовки Прикладная математика и информатика
Квалификация (степень) выпускника бакалавр
Форма обучения очная
Институт, факультет Нефти, химии и нанотехнологий, Наноматериалов и нанотехнологий
Кафедра-разработчик рабочей программы Интеллектуальных систем и управления информационными ресурсами
Курс 4, семестры 7

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	27	0,75
Самостоятельная работа	117	3,25
Форма аттестации - экзамен	36	1
Всего	216	6

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (Приказ Минобрнауки России №228, от 12.03.2015) по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» по профилю «Прикладная математика и информатика», на основании учебного плана, утвержденного Ученым советом КНИТУ.

Годы набора обучающихся: 2015, 2016, 2017, 2018.

Разработчик программы

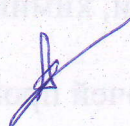
доцент



А.С. Титовцев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСУИР
протокол от « 3 » 09 2018 г. № 1

Зав. кафедрой



А.П. Кирпичников

УТВЕРЖДЕНО

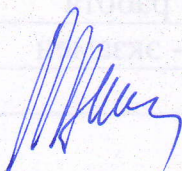
Протокол заседания методической комиссии факультета Наноматериалов и нанотехнологий от « 3 » 09 2018 г. № 18

Председатель комиссии, профессор



В.А. Сысоев

Начальник УМЦ



Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Параллельное программирование являются

- а) формирование знаний об архитектуре операционных систем и основных принципах их функционирования,*
- б) обучение различным информационным технологиям и технологиям программирования,*
- в) обучение способам параллельного программирования,*
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих при взаимодействии процессов и потоков в операционных системах.*

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Параллельное программирование относится к *вариативной* части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 01.03.02 набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Параллельное программирование *бакалавр* по направлению подготовки 01.03.02 должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) основы информатики;*
- б) архитектура вычислительных систем;*
- в) операционные системы;*
- г) языки и методы программирования.*

Дисциплина Параллельное программирование является одной из заключительных дисциплин.

Знания, полученные при изучении дисциплины Параллельное программирование, могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении *выпускной квалификационной работы*, а также для выполнения *научно-исследовательского, проектного и производственно-технологического, и организационно-управленческого видов деятельности* по направлению подготовки 01.03.02.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию;
2. ОПК-3 способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям;
3. ПК-3 способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) основные принципы параллельного программирования;
- б) платформу .NET Framework;
- в) основные принципы построения операционных систем семейства Windows.

2) Уметь:

- а) распараллеливать процессы и потоки в операционных системах;
- б) синхронизировать процессы и потоки в операционных системах;
- в) исключать возникновение тупиков.

3) Владеть:

- а) инструментальной средой разработки приложений Visual Studio;
- б) номенклатурой различных версий операционных систем;
- в) средствами и приемами параллельного программирования.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия)	Лабораторные работы	СРС	
1	Параллельное программирование в .NET Framework	7	15	-	2	59	коллоквиум
2	Параллелизм задач и данных	7	21	-	25	58	коллоквиум
Форма аттестации							экзамен

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	Параллельное программирование в .NET Framework	3	Введение в параллельное программирование	ОК-7; ОПК-3; ПК-3
2	Параллельное программирование в .NET Framework	3	Параллельное программирование в .NET Framework 4.0	ОК-7; ОПК-3; ПК-3
3	Параллельное программирование в .NET Framework	3	Многопоточность в .NET Framework	ОК-7; ОПК-3; ПК-3

4	Параллельное программирование в .NET Framework	3	Синхронизация потоков.	ОК-7; ОПК-3; ПК-3
5	Параллельное программирование в .NET Framework	3	Введение в асинхронные задачи.	ОК-7; ОПК-3; ПК-3
6	Параллелизм задач и данных	3	Параллелизм задач.	ОК-7; ОПК-3; ПК-3
7	Параллелизм задач и данных	3	Параллелизм данных.	ОК-7; ОПК-3; ПК-3
8	Параллелизм задач и данных	3	Parallel LINQ (PLINQ).	ОК-7; ОПК-3; ПК-3
9	Параллелизм задач и данных	3	PLINQ Операторы и методы.	ОК-7; ОПК-3; ПК-3
10	Параллелизм задач и данных	3	Параллельные коллекции.	ОК-7; ОПК-3; ПК-3
11	Параллелизм задач и данных	3	Параллельные коллекции. Низкоуровневая синхронизация.	ОК-7; ОПК-3; ПК-3
12	Параллелизм задач и данных	3	Отладка приложений в Visual Studio.	ОК-7; ОПК-3; ПК-3

6. Содержание практических/семинарских занятий

Практические и семинарские занятия учебным планом не предусмотрены.

7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)

Целью проведения лабораторных работ является закрепление теоретического материала на наглядном примере.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Параллельное программирование в .NET Framework	2	Создание первого приложения	ОК-7; ОПК-3; ПК-3
2	Параллелизм задач и данных	3	Создание приложения с распараллеливанием задач	ОК-7; ОПК-3; ПК-3
3	Параллелизм задач и данных	3	Создание приложения с распараллеливанием данных.	ОК-7; ОПК-3; ПК-3
4	Параллелизм задач и данных	3	Создание приложения с использованием PLINQ.	ОК-7; ОПК-3; ПК-3
5	Параллелизм задач и данных	3	Создание Windows приложения с использованием элемента BackgroundWorker.	ОК-7; ОПК-3; ПК-3
6	Параллелизм задач и данных	3	Создание многопоточного Windows - приложения.	ОК-7; ОПК-3; ПК-3
7	Параллелизм задач и данных	3	Создание многопоточного Silverlight.	ОК-7; ОПК-3; ПК-3
8	Параллелизм задач и данных	3	Отладка однопоточного приложения в Visual Studio.	ОК-7; ОПК-3; ПК-3
9	Параллелизм задач и данных	2	Отладка многопоточного приложения с использованием окна стеков.	ОК-7; ОПК-3; ПК-3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
10	Параллелизм задач и данных	2	Отладка многопоточного приложения с использованием окна задач.	ОК-7; ОПК-3; ПК-3

**Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории с использованием персонального компьютера.*

8. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Параллельное программирование в .NET Framework	59	Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторным работам, подготовка к коллоквиуму по разделу	ОК-7; ОПК-3; ПК-3
2	Параллелизм задач и данных	58	Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторным работам, подготовка к коллоквиуму по разделу	ОК-7; ОПК-3; ПК-3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины Параллельное программирование 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 указанной дисциплины предусматривается сдача двух коллоквиумов с максимальным количеством баллов 30 за каждый.

Коллоквиумы проводятся в форме блиц-опроса: короткий вопрос – короткий ответ. Каждый вопрос блица подразумевает конкретный ответ. Если студент дает верный ответ по существу вопроса, то за каждый такой ответ он получает 5 баллов, в противном случае – 2 балла. Количество вопросов коллоквиума равно отношению его максимального балла к 5. Оценка за коллоквиум равна сумме баллов за все ответы. В результате максимальный текущий рейтинг за семестр составит 60 баллов.

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Оценка за экзамен выставляется по пятибалльной шкале, затем умножается на 8. В результате за экзамен студент может получить максимальное количество баллов – 40. При оценке ниже 24 баллов экзамен считается несданным.

В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов за семестр.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
--------------------	--------	-------------	-------------

<i>Коллоквиум</i>	<i>2</i>	<i>36</i>	<i>60</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Алексеев А. А. Основы параллельного программирования с использованием Visual Studio 2010, ИНТУИТ, 2016, 332 с.*	ЭБС «Книгафонд»: http://www.knigafund.ru/books/177791 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров по IP-адресам КНИТУ
2. Туральчук К. А. Параллельное программирование с помощью языка C#, ИНТУИТ, 2016, 190 с.*	ЭБС «Книгафонд»: http://www.knigafund.ru/books/176030 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров по IP-адресам КНИТУ
3. Левин М.П. Параллельное программирование с использованием OpenMP: учебное пособие, ИНТУИТ, 2008, 120 с.	ЭБС «Книгафонд»: http://www.knigafund.ru/books/178594 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров по IP-адресам КНИТУ
4. Иртегов Д.В. Многопоточное программирование с использованием POSIX Threads, ИНТУИТ, 2010, 149 с.	ЭБС «Книгафонд»: http://www.knigafund.ru/books/176838 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров по IP-адресам КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
--	--------------------

1. Биллиг В. А. Параллельные вычисления и многопоточное программирование. – М.:ИНТУИТ, 2016. - 311 с.*	ЭБС «Книгафонд»: http://www.knigafund.ru/books/177948 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров по IP-адресам КНИТУ
2. Антонов А.С. Параллельное программирование с использованием технологии MPI: учебный курс. – М.: ИНТУИТ, 2008. -71 с.	ЭБС «Книгафонд»: http://www.knigafund.ru/books/176041 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров по IP-адресам КНИТУ

**для студентов 2016 и 2017 гг. набора*

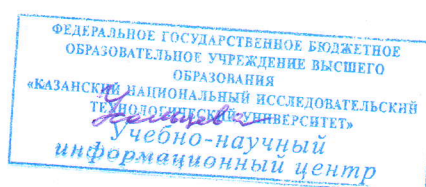
10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины допускается использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – режим доступа <http://ruslan.kstu.ru>;
2. Научная электронная библиотека (НЭБ) – <http://elibrary.ru>;
3. ЭБС «ЮРАЙТ» - режим доступа <http://biblio-online.ru>;
4. ЭБС «Лань» - режим доступа <http://e.lanbook.com/books>;
5. ЭБС «Книгафонд» - режим доступа <http://knigafund.ru>;
6. ЭБС «Znaniium.com» - режим доступа <http://znaniium.com>;
7. ЭБС «Консультант студента» - режим доступа <http://www.studentlibrary.ru>;
8. ЭБС «BOOK.ru» - режим доступа <https://www.book.ru>;
9. ЭБС «Университетская библиотека online» - режим доступа <http://biblioclub.ru>.

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



Усольцева И.И.

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).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используется персональный компьютер.

13. Образовательные технологии

Из общего количества часов 14 проводится в интерактивной форме, из них 5 часов лекций и 9 – лабораторных занятий. При проведении подобных занятий используется интерактивная электронная доска, персональный компьютер, проектор. Интерактивные занятия реализуются с помощью компьютерной симуляции, исследовательского и проектного методов, а также мастер-классов специалистов.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Параллельное программирование»
(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры Интеллектуальных систем и управления
информационными ресурсами

(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры №__ от ___.____20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработ- чика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ/ОМГ/О АиД
		нет	нет			

**Если в списке литературы есть изменения, обновленный список необходимо утвердить у заведующей сектором комплектования УНИЦ и один экземпляр представить в УМЦ/ОМГ/ОАиД.*