

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
Бурмистров А.В.

« 1 » 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине - Параллельное программирование
Направление подготовки - 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
Профиль - Прикладная математика и информатика
Квалификация 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, семестр 7

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	-	-
Лабораторные занятия	36	1
Контроль самостоятельной работы	-	-
Самостоятельная работа	90	2,5
Форма аттестации- экзамен	36	1
Всего	180	5

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№9 от 10.01.2018) по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
на основании учебного плана набора обучающихся 2019 г.

Разработчик программы:
доцент



А.С. Титовцев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСУИР,
протокол от 1.07. 2019 г. № 11

Зав. кафедрой



А.П. Кирпичников

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент



Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Параллельное программирование являются

- а) формирование знаний об архитектуре операционных систем и основных принципов 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 основной образовательной программы

Дисциплина Параллельное программирование относится к части ООП по выбору 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) информатика;
- 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.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-4 - Способен использовать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений.

ПК-4.1 - Обладает базовыми знаниями основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений.

ПК-4.2 - Умеет использовать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений.

ПК-4.3 - Владеет навыками использования основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств

разработки программ в рамках этих направлений.

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 VisualStudio;
- б) номенклатурой различных версий операционных систем;
- в) средствами и приемами параллельного программирования.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п /п	Раздел дисциплин ы	Семестр	Виды учебной работы(в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практиче ские занятия	Лаборат орные работы	КСР	СРС	
1	Параллельно е программир ование в .NET Framework	7	7,5		4		45	коллоквиум
2	Параллелиз м задач и данных	7	10,5		32		45	коллоквиум
ИТОГО			18		36		90	
Форма аттестации								

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия, краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Параллельное программирование в .NET Framework	1,5	Введение в параллельное программирование	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
2	Параллельное программирование в .NET Framework	1,5	Параллельное программирование в .NET Framework 4.0	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
3	Параллельное программирование в .NET Framework	1,5	Многопоточность в .NET Framework	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
4	Параллельное программирование в .NET Framework	1,5	Синхронизация потоков.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
5	Параллельное программирование в .NET Framework	1,5	Введение в асинхронные задачи.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
6	Параллелизм задач и данных	1,5	Параллелизм задач.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
7	Параллелизм задач и данных	1,5	Параллелизм данных.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

8	Параллелизм задач и данных	1,5	<i>Parallel LINQ (PLINQ).</i>	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
9	Параллелизм задач и данных	1,5	<i>PLINQ Операторы и методы.</i>	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
10	Параллелизм задач и данных	1,5	<i>Параллельные коллекции.</i>	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
11	Параллелизм задач и данных	1,5	<i>Параллельные коллекции. Низкоуровневая синхронизация.</i>	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
12	Параллелизм задач и данных	1,5	<i>Отладка приложений в VisualStudio.</i>	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

6. Содержание практических занятий

Не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных работ является закрепление теоретического материала на наглядном примере, а также приобретение практических навыков системного администрирования.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Параллельное программирование в .NET Framework	4	Создание первого приложения	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
2	Параллелизм задач и данных	4	Создание приложения с распараллеливанием задач	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
3	Параллелизм задач и данных	4	Создание приложения с распараллеливанием данных.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
4	Параллелизм задач и данных	4	Создание приложения с использованием PLINQ.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
5	Параллелизм задач и данных	4	Создание Windows приложения с использованием элемента BackgroundWorker.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
6	Параллелизм задач и данных	4	Создание многопоточного Windows - приложения.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
7	Параллелизм задач и данных	4	Создание многопоточного Silverlight.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
8	Параллелизм задач и данных	4	Отладка однопоточного приложения в VisualStudio.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
9	Параллелизм задач и данных	2	Отладка многопоточного приложения с использованием окна стеков.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
10	Параллелизм задач и данных	2	Отладка многопоточного приложения с использованием окна задач.	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

*Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе с использованием персонального компьютера.

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Параллельное программирование в .NET Framework	45	Проработка теоретического материала, подготовка к коллоквиуму по разделу	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
2	Параллелизм задач и данных	45	Подготовка к лабораторным работам, подготовка к коллоквиуму по разделу	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

8.1 Контроль самостоятельной работы

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

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины 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 балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

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.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<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. 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.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

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

Основные источники информации	Кол-во экз.
Алексеев, А. А. Основы параллельного программирования с использованием VisualStudio 2010 : учебное пособие / А. А. Алексеев. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 331 с.	ЭБС «IPRBooks»: http://www.iprbookshop.ru/57381.html Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров по IP-адресам КНИТУ
Туральчук, К. А. Параллельное программирование с помощью языка C# / К. А. Туральчук. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 189 с.	ЭБС «IPRBooks»: http://www.iprbookshop.ru/79714.html Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров по IP-адресам КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Якобовский, М. В. Введение в параллельные методы решения задач : учебное пособие / М. В. Якобовский. — Москва : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2013. — 328 с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=595703 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров по IP-адресам КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

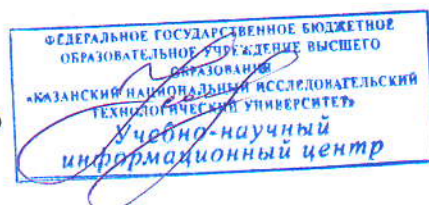
Электронный каталог УНИЦ КНИТУ — режим доступа:
<http://ruslan.kstu.ru/>

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» -режим доступа
<http://biblioclub.ru>

ЭБС «IPRBooks» -режим доступа <http://www.iprbookshop.ru>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. eLIBRARY.ru - крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования. Доступ свободный: www.elibrary.ru

2. zbMATH – самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др. Доступ свободный: zbmath.org

3. Архив журналов РАН. Доступ свободный: elibrary.ru и libnauka.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. персональный компьютер;
2. телевизор.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. персональный компьютер

с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины:

1. MS Visual Studio.

13. Образовательные технологии

Из общего количества часов 14 проводится в интерактивной форме. Интерактивные занятия реализуются с помощью дискуссий и лекций-дискуссий.