



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Фундаментальная математика)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра прикладной математики и компьютерных наук

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

 Д. Н. Азаров
(подпись)

« 19 » июня 20 19 г.

Рабочая программа дисциплины

Дополнительные главы компьютерной математики

Уровень высшего образования:	магистратура
Квалификация выпускника:	магистр
Направление подготовки:	01.04.01 Математика
Направленность (профиль) образовательной программы:	Фундаментальная математика



1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является знакомство студентов с основными результатами, касающимися применения сетевых моделей к отысканию параллелизма в вычислительных алгоритмах. Изучаются понятия пространства итераций, графа зависимостей, простой и элементарной программы; проблема вычисления графов зависимостей элементарных программ и алгоритма ее решения; способы применения графов зависимостей к автоматическому распараллеливанию программ; интуитивное и формальное определение сети Петри; проблемы ограниченности, безопасности, достижимости, живости, R -включения и R -эквивалентности, имеющиеся результаты об их разрешимости и эквивалентности.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина входит в вариативную часть ОП. Данная дисциплина должна подготовить студентов к освоению следующих дисциплин и практик: производственная практика, научно-исследовательская работа; производственная практика, преддипломная.

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные понятия теории графов.

Уметь: строго доказывать математические утверждения.

Иметь навыки: программирования на языках общего назначения.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

ПК-1. Способен применять в научно-исследовательской деятельности знания в области фундаментальной и прикладной математики, компьютерных наук

3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– основные результаты о графах зависимостей и сетях Петри, их смысл, математическое выражение и способы применения в конкретной ситуации, а также математический аппарат, применяемый в данной области, и способы интерпретации полученного математического результата в терминах данной области (ПК-1.1).

Уметь:

– строить математические модели параллельных алгоритмов и программ (ПК-1.2);
– с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач в области распараллеливания вычислений и оценивать эффективность реализации этих вариантов (ПК-1.2).

Иметь навыки:

– использования современных математических и компьютерных методов оценки параллельных алгоритмов (ПК-1.2);
– решения исследовательских и практических задач в области распараллеливания вычислений (ПК-1.3).

4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Фундаментальная математика)

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения) Формы промежуточной аттестации
			Занятия лекционно-го типа	Занятия семинарского типа	
1	Графы зависимостей	1	10	10	
2	Сети Петри	1	8	6	
Итого за семестр:			18	16	Экзамен
Итого по дисциплине:			18	16	

4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

1. Графы зависимостей
 - 1.1. Линейный класс программ
 - 1.2. Лексикографический порядок в линейном пространстве итераций программы.
 - 1.3. Графы зависимостей.
 - 1.4. Простые и элементарные программы и графы.
 - 1.5. Постановка задачи и алгоритм отыскания минимального снизу графа элементарной программы
 - 1.6. Циклы ParFor
 - 1.7. Развертки лексикографически правильных графов
2. Сети Петри
 - 2.1. Формальное определение сети Петри
 - 2.2. Проблемы ограниченности и безопасности.
 - 2.3. Проблемы ограниченности и безопасности заданного места сети Петри
 - 2.4. Сети, слабо вычисляющие многочлены.
 - 2.5. Проблемы R -включения и R -эквивалентности

5. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: технология проблемного обучения

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: технологии смешанного обучения, интерактивные информационные технологии

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Студенты выполняют самостоятельный поиск дополнительной информации по темам, перечисленным в п. 4.1, используя литературу, электронные ресурсы и базы данных, перечисленные в п. 8.

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме устного экзамена. Перечень вопросов к экзамену содержится в приложении 1, комплект билетов — в приложении 2.



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Фундаментальная математика)

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он
– **знает** основные результаты о графах зависимостей и сетях Петри, их смысл, математическое выражение и способы применения в конкретной ситуации, а также математический аппарат, применяемый в данной области, и способы интерпретации полученного математического результата в терминах данной области.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если в дополнение к указанному выше он
– **умеет** строить математические модели параллельных алгоритмов и программ;
– **владеет** современными математическими и компьютерными методами оценки параллельных алгоритмов.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если в дополнение к указанному выше он
– **умеет** с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач в области распараллеливания вычислений и оценивать эффективность реализации этих вариантов;

– **владеет** навыками решения исследовательских и практических задач в области распараллеливания вычислений.

Итоговая оценка по дисциплине совпадает с оценкой, полученной на экзамене.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

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 : учебник [Электронный ресурс] / В. В. Воеводин. М. : Издательство Московского университета, 2010. 168 с.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=137004>

2. Карманов В. Г. Математическое программирование М.: Физматлит, 2008.

URL: <http://www.biblioclub.ru/book/68140/>

3. Ковалевская Е. В. Методы программирования. Учебно методический комплекс М.: Евразийский открытый институт, 2011.

URL: <http://www.biblioclub.ru/book/90390/>

4. Основы высокопроизводительных вычислений. Том 1. Высокопроизводительные вычислительные системы : учебное пособие [Электронный ресурс] / К. Е. Афанасьев, С. Ю. Завозкин, С. Н. Трофимов, А. Ю. Власенко. Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2011. 246 с.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232203>

5. Биллиг, В.А. Параллельные вычисления и многопоточное программирование / В.А. Биллиг. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 311 с. : ил., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс].

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428948>

Дополнительная литература:

1. Туральчук, К.А. Параллельное программирование с помощью языка C# / К.А. Туральчук. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 190 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429098>

2. Непейвода, Н.Н. Стили и методы программирования / Н.Н. Непейвода. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005. - 320 с. - (Основы информационных технологий). - ISBN 5-9556-0023-X ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233198>



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Фундаментальная математика)

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»
<https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и (или) LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и (или) Yandex Browser.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: демонстрационные устройства; электронные презентации.



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Фундаментальная математика)

Автор(ы) рабочей программы дисциплины: Соколов Е. В., зав. кафедрой ПМиКН,
к.ф.-м.н., доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры прикладной математики и
компьютерных наук

« 13 » июня 20 19 г., протокол № 11

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____
(подпись)