



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Фундаментальная математика)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра фундаментальной математики

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

(подпись)

Д.Н. Азаров

« 01 » сентября 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
Сети Петри

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



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Фундаментальная математика)

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является знакомство студентов с основными результатами, связанными с применением 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

Учебная дисциплина «Сети Петри» входит в часть образовательной программы, формируемую участниками образовательных отношений. Она изучается студентами на первом курсе в 2-ом семестре. Для ее успешного изучения необходимы «входные» знания и умения, полученные в результате освоения ряда дисциплин бакалавриата:

- математическая логика и теория алгоритмов;
- компьютерная алгебра;
- комбинаторные алгоритмы и

магистратуры:

- дополнительные главы компьютерной математики

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные понятия теории графов, счетчиковые машины Минского.

Уметь: строить счетчиковые машины Минского, строго доказывать математические утверждения.

Иметь навыки: программирования на языках общего назначения и на машинах Тьюринга и Минского.

Список учебных дисциплин (модулей), изучение которых опирается на материал курса «Дополнительные главы компьютерной математики»:

- избранные вопросы компьютерной математики;
- учебная практика, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков в научно-исследовательской деятельности;
- производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-производственная / педагогическая);
- преддипломная практика или научно-исследовательская работа;
- подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

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:

- а) универсальные (УК): нет
- б) общепрофессиональные (ОПК): нет
- в) профессиональные (ПК):

ПК-3: Способен выявлять актуальные научные проблемы в области фундаментальной и прикладной математики и компьютерных наук, разрабатывать подходы к их решению.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Фундаментальная математика)

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-3.1).

Уметь:

– строить математические модели параллельных алгоритмов и программ (ПК-3.2);
– 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-3.2).

Владеть:

– использования современных математических и компьютерных методов моделирования параллельных алгоритмов (ПК-3.2);
– решения исследовательских и практических задач в области распараллеливания вычислений (ПК-3.3).

4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов)

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	Курс	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по заочной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по заочной форме обучения) Формы промежуточной аттестации
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	
1.	Вводный. Введение в проблематику дисциплины, представление рабочей программы, осмысление требований к организации процесса обучения, самостоятельной работы и форм аттестации	1	1	1	Входная диагностика: тест с последующим обсуждением результатов. Список вопросов, интересующих студента по содержанию дисциплины (сдается в письменном виде)
2.	Элементы теории графов	1	3	3	Тест, самостоятельная работа
3.	Описание сетей Петри	1	4	4	Самостоятельная работа
4.	Задание сетей Петри, свойства сетей Петри	1	2	2	Самостоятельная работа,
5.	Сети с приоритетами Ингибиторные сети Цветные сети Петри Временные сети Петри	1	6	6	Контрольная работа №1
Итого за семестр			16	16	Зачет

4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)



2 семестр

I. Элементы теории графов

Пути, циклы, обходы графа. Метрические характеристики. Деревья. Планарные графы.

II. Описание сетей Петри

Понятие сети Петри, терминология, функционирование.

III. Задание сетей Петри

Формальное определение сетей Петри. Векторно-матричное задание сетей Петри. Примеры. Свойства сетей Петри. Параллельные процессы

IV. Расширения классических сетей Петри

Сети с приоритетами. Ингибиторные сети. Цветные сети Петри. Временные сети Петри.

5. Образовательные технологии

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: технологии смешанного обучения, презентационная графика.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Предполагается выдача студентам (в текстовой или электронной форме) методических материалов (см. приложение 1), конспектов некоторых лекций, вариантов домашних заданий.

Методические материалы по данному курсу, изданные в виде учебников и монографий, находятся в библиотечных фондах ИвГУ.

Доступ к методическим материалам через ЭИОС «Мой университет»

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

Входной контроль: тест

Цель: выяснение уровня знаний студентов по дискретной и элементарной математике.

Промежуточный контроль: задания для домашних работ разного характера, тесты и контрольные работы.

Цель: текущий контроль освоения студентами данной дисциплины.

Итоговый контроль: зачет.

Цель: подведение итогов освоения студентами данной дисциплины.

Форма проведения зачета: письменная с учетом накопительной оценки.

Для получения на оценки «зачтено» студенту необходимо выполнить все тестовые, самостоятельные и контрольные работы, предусмотренные графиком текущего контроля успеваемости.

При оценивании рефератов (зачтено – не зачтено) учитывается основное требование к реферату, которое состоит в том, что данная работа должна иметь реферативно-восстановительный характер, т.е. в ней должны быть улучшены или заново восстановлены доказательства известных результатов, должна быть выявлена связь между хорошо известными классическими результатами и совсем новыми результатами в данном направлении.

При оценивании контрольных работ учитывается уровень трудности задачи. Задачи, решение которых носит стандартный характер, дают примерно 1/3 общей оценки. Стандартные задачи повышенной трудности дают 2/3 общей оценки. Решение задач с доказательством или с разбором различных вариантов дает общую оценку, например, «отлично».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Фундаментальная математика)

1. Дехтярь, М.И. Введение в схемы, автоматы и алгоритмы / М.И. Дехтярь. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 169 с. : ил. - (Основы информационных технологий). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-94774-714-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428984> (11.01.2019).
2. Забуга, А.А. Теоретические основы информатики / А.А. Забуга. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 168 с. - ISBN 978-5-7782-2312-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258592> (11.01.2019).
3. 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>
4. Карманов В. Г. Математическое программирование М.: Физматлит, 2008.
URL: <http://www.biblioclub.ru/book/68140/>
5. Ковалевская Е. В. Методы программирования. Учебно методический комплекс М.: Евразийский открытый институт, 2011.
URL: <http://www.biblioclub.ru/book/90390/>
6. 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>
3. Мальцев А.И. Алгоритмы и рекурсивные функции. 2-е изд. М.: Наука, Физматлит, 1986. 386 с.

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



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Фундаментальная математика)

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, выполнения курсовых работ (проектов) с 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: презентации.



Основная профессиональная образовательная программа
01.04.01 Математика
(Фундаментальная математика)

Автор(ы) рабочей программы дисциплины: зав.кафедрой ФМ, профессор, д.ф.-м.н.
Солон Б.Я.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры фундаментальной математики
«_1_» __сентября_____ 2022_г., протокол № _1__

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20__ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ И.О. Фамилия
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20__ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ И.О. Фамилия
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20__ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ И.О. Фамилия
(подпись)