



Основная профессиональная образовательная программа  
02.04.01 Математика и компьютерные науки  
(Математические методы в компьютерных науках)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра прикладной математики и компьютерных наук

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

  
(подпись) Д. Н. Азаров

« 19 » июня 20 19 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Специальные разделы компьютерной математики

Уровень высшего образования:	магистратура
Квалификация выпускника:	магистр
Направление подготовки:	02.04.01 Математика и компьютерные науки
Направленность (профиль) образовательной программы:	Математические методы в компьютерных науках

Иваново



## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является знакомство студентов с различными подходами к организации структур данных и оценками эффективности операций над ними. Изучаются связанные списки с одинаковой и различной вероятностью обращения к элементам и хэш-таблицы, использующие для разрешения коллизий методы цепочек и открытой адресации.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина входит в обязательную часть ОП (Б1.О.08). Данная дисциплина должна готовить студентов к освоению следующих дисциплин и практик: производственная практика, научно-исследовательская работа; производственная практика, преддипломная.

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать: определения наиболее часто используемых структур данных.

Уметь: строго доказывать утверждения.

Иметь навыки: алгоритмизации и программирования.

## **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:

ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– основные результаты о структурах данных, 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 (ОПК-1.1).

Уметь:

– строить математические модели структур данных (ОПК-1.2);  
– с использованием методов абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач в области структур данных и оценивать эффективность реализации этих вариантов (ОПК-1.2).

Иметь навыки:

– использования современных математических и компьютерных методов оценки структур данных (ОПК-1.2);  
– решения исследовательских и практических задач в области структур данных (ОПК-1.3).

## **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.



Основная профессиональная образовательная программа  
02.04.01 Математика и компьютерные науки  
(Математические методы в компьютерных науках)

№ 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)
			Занятия лекционно-го типа	Занятия семинарского типа	Формы промежуточной аттестации
1	Связные списки	2	4	4	
2	Хэш-таблицы с цепочками	2	6	6	
3	Хэш-таблицы с открытой адресацией	2	6	6	
Итого за семестр:			16	16	Экзамен
Итого по дисциплине:			16	16	

#### 4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

##### 1. Связные списки

1.1. Структуры данных.

1.2. Связные списки.

1.3. Списки с различной вероятностью доступа к элементам.

##### 2. Хэш-таблицы с цепочками

2.1. Прямая и хэш-адресация.

2.2. Хэш-функции.

2.3. Универсальные множества хэш-функций.

2.4. Разрешение коллизий методом цепочек.

##### 3. Хэш-таблицы с открытой адресацией

3.1. Разрешение коллизий методом открытой адресации.

3.2. Равномерное хеширование с открытой адресацией.

3.3. Линейное хеширование с открытой адресацией.

3.4. Двойное хеширование с открытой адресацией.

#### 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.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он

– **знает** основные результаты о структурах данных, их смысл, математическое выражение и способы применения в конкретной ситуации, а также математический аппарат, применяемый в



Основная профессиональная образовательная программа  
02.04.01 Математика и компьютерные науки  
(Математические методы в компьютерных науках)

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 структур данных;

– **владеет** современными математическими и компьютерными методами оценки структур данных.

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 структур данных и оценивать эффективность реализации этих вариантов;

– **владеет** навыками решения исследовательских и практических задач в области структур данных.

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. Биллинг, В.А. Параллельные вычисления и многопоточное программирование / В.А. Биллинг. - 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 С# / 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>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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



Основная профессиональная образовательная программа  
02.04.01 Математика и компьютерные науки  
(Математические методы в компьютерных науках)

---

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://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  
02.04.01 Математика и компьютерные науки  
(Математические методы в компьютерных науках)

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

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)