

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра высшей и прикладной
математики (ВПМ_ИМФИ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра высшей и прикладной
математики (ВПМ_ИМФИ)

наименование кафедры

Мысливец Симона Глебовна

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
КОМБИНАТОРНЫЕ АЛГОРИТМЫ**

Дисциплина Б1.В.07 Комбинаторные алгоритмы

Направление подготовки /
специальность 02.03.01 Математика и компьютерные науки
Профиль 02.03.01.31 Математическое и
компьютерное моделирование

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2019

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

020000 «КОМПЬЮТЕРНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ НАУКИ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 02.03.01 Математика и компьютерные науки Профиль

02.03.01.31 Математическое и компьютерное моделирование

Программу
составили

к.ф.-м.н., Доцент, Куликов Владимир

Русланович; Ст. преподаватель, Солдатенко

Александр Александрович

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

- изучение основ теории сложности вычислений, включая асимптотический анализ и оценку вычислительной сложности алгоритмов;
- изучение наиболее важных комбинаторных алгоритмов, составляющих багаж компьютерной математики;
- приобретение практических навыков оценки сложности алгоритмов и программ, а также программирования и решения практических задач с использованием известных комбинаторных алгоритмов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- приобретение базовых знаний в области комбинаторных вычислений;
- способность применять полученные знания на практике;
- отработка навыков работы с компьютером;
- умение ориентироваться в постановках задач комбинаторной оптимизации.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-2:Способен использовать современные методы разработки и реализации алгоритмов на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	
ПК-2.1:Применяет знания современных методов разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования при решении конкретных задач	
Уровень 1	Знать основные структуры данных
Уровень 2	Знать основные алгоритмы
Уровень 3	Знать основные классы сложности вычислительных задач
Уровень 1	Сравнивать алгоритмы решения математических задач
Уровень 2	Подобрать оптимальный алгоритм для решения математической задачи
Уровень 1	Применять методы динамического программирования для анализа математической задачи
Уровень 2	Оценивать теоретическую сложность комбинаторного алгоритма
Уровень 3	Разработать математическую модель для реальной задачи
ПК-2.2:Разрабатывает и реализовывает алгоритмы математических моделей на	

базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	
Уровень 1	Основные языки программирования и область их применения
Уровень 2	Использовать программные пакеты для реализации алгоритмов
Уровень 1	Подобрать удобный язык программирования для реализации алгоритма
Уровень 2	Использовать методы ООП для реализации комбинаторных алгоритмов
Уровень 1	Разработать оптимальную по времени программную реализацию комбинаторного алгоритма
Уровень 2	Обосновать выбор структур данных с точки зрения особенностей языка программирования

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

При изучении данной дисциплины используются теоретические и практические навыки, полученные при освоении дисциплин:

Математический анализ
 Дискретная математика
 Программирование

Знания и умения, полученные при изучении данной дисциплины, служат основой при освоении дисциплин:

Математическое моделирование
 Научно-исследовательская практика
 Научно-исследовательская работа
 Параллельное программирование
 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
 Преддипломная практика

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	1,89 (68)	1,89 (68)
занятия лекционного типа	0,94 (34)	0,94 (34)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,94 (34)	0,94 (34)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,11 (40)	1,11 (40)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Сложность алгоритмов и задач	14	16	0	20	
2	Базовые комбинаторные алгоритмы и их анализ сложности	20	18	0	20	
Всего		34	34	0	40	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в академических часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Особенности численных и комбинаторных алгоритмов. Необходимость формализации понятия алгоритма	2	0	0
2	1	Методы разработки алгоритмов.	2	0	0
3	1	Анализ итерационных алгоритмов.	4	0	0
4	1	Анализ рекурсивных алгоритмов.	2	0	0
5	1	Классы сложности задач	4	0	0

6	2	Алгоритмы на графах	12	0	0
7	2	Потоковые алгоритмы	4	0	0
8	2	Алгоритмы алфавитного кодирования	4	0	0
Всего			24	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Анализ алгоритмов	10	0	0
2	1	Классы сложности задач	6	0	0
3	2	Алгоритмы на графах	12	0	0
4	2	Алгоритмы алфавитного кодирования	6	0	0
Всего			24	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Быкова В. В.	Практикум на ЭВМ по дискретной математике (вводный курс): учебное пособие	Красноярск: Красноярский университет [КрасГУ], 2005
Л1.2	Быкова В. В.	Дискретная математика с использованием ЭВМ: учебное пособие	Красноярск: Красноярский университет [КрасГУ], 2006

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Новиков Ф. А.	Дискретная математика для программистов: учебное пособие для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника"	Санкт-Петербург: Питер, 2006
Л1.2	Быкова В. В.	Комбинаторные алгоритмы: множества, графы, коды: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Математика и компьютерные науки"	Красноярск: СФУ, 2015
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К., Красиков И. В., Орехова Н. А., Романов В. Н., Красикова И. В.	Алгоритмы: построение и анализ: [учебник]	Москва: Вильямс, 2013
Л2.2	Кнут Д. Э.	Искусство программирования: Т. 1. Основные алгоритмы: [учебное пособие] : [перевод с английского]	Москва: Издательский дом "Вильямс", 2000
Л2.3	Кнут Д. Э.	Искусство программирования: Т. 3. Сортировка и поиск: [учебное пособие] : [перевод с английского]	Москва: Издательский дом "Вильямс", 2000
Л2.4	Кнут Д. Э.	Искусство программирования: Т. 2. Получисленные алгоритмы: [учебное пособие] : [перевод с английского]	Москва: Издательский дом "Вильямс", 2000
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

ЛЗ.1	Быкова В. В.	Практикум на ЭВМ по дискретной математике (вводный курс): учебное пособие	Красноярск: Красноярский университет [КрасГУ], 2005
ЛЗ.2	Быкова В. В.	Дискретная математика с использованием ЭВМ: учебное пособие	Красноярск: Красноярский университет [КрасГУ], 2006

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Список алгоритмов	https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D0%B0%D0%BB%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BC%D0%BE%D0%B2
----	-------------------	---

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студента предполагает программирование и отладку программ, разрабатываемых в рамках практических занятий. Описания заданий на программирование даны в методических указаниях, представленных в списке методической литературы:

Быкова В.В. Практикум на ЭВМ по дискретной математике (вводный курс): Учеб. пособие / В.В. Быкова. – Красноярск: РИО КрасГУ, 2005. – 214 с.

Быкова В.В. Дискретная математика с использованием ЭВМ: Учеб. пособие / В.В. Быкова – Красноярск: РИО КрасГУ, 2006. – 200 с.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Microsoft Office, ОС Windows XP/7/8/10, браузер Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox и другое открытое ПО.
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	google.com, yandex.ru.
-------	------------------------

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционная аудитория и компьютерные классы.