


**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор
по довузовскому и дополнительному
профессиональному образованию


С.Ю. Кустов

« 30 »

06

2023


**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА**

«ПОСТРОЕНИЕ ДИСКРЕТНЫХ МОДЕЛЕЙ»

Объем в часах: 24 часа

Организация обучения: одновременно (непрерывно)


г. Краснодар
2023

Программу составил кандидат физико-математических наук, доцент,
заведующий кафедрой вычислительной математики и
информатики  С.В. Гайденко

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры вычислительной
математики и информатики

«_18_» __апреля__ 2023 г., протокол № 14

Зав. кафедрой ВМиИ КубГУ,

кандидат физ.-мат. наук, доцент  С.В. Гайденко

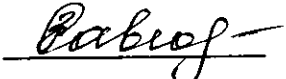
Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета
математики и компьютерных наук

«_20_» __апреля__ 2023 г., протокол № 3

Председатель УМК ФМиКН

кандидат педагогических наук, доцент  С.П. Шмалько

Руководитель института
тестовых технологий
и дополнительного образования

 С.И. Завгородняя

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Настоящая программа разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Минпросвещения России от 27 июля 2022 года N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

1.1. Категория слушателей.

Программа ориентирована на студентов вузов 3 и 4 года обучения, обучающихся по программам математической направленности бакалавриата и специалитета.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения программы.

Программа направлена на развитие и систематизацию у слушателей знаний и умений в области использования основ дискретной математики в профессиональной деятельности; содействие становлению профессиональной компетентности студентов через использование современных математических методов и средств обработки информации при решении задач построения дискретных моделей различных процессов; удовлетворение индивидуальных потребностей слушателей в интеллектуальном развитии.

Слушатель в результате освоения программы должен

знать:

- основные понятия комбинаторных алгоритмов,
- определения и свойства математических объектов, используемых в дискретной математике,
- формулировки утверждений,
- возможные сферы приложений,
- основы построения дискретно-математических моделей.

уметь:

- анализировать готовые модели комбинаторных объектов;
- строить модели объектов и понятий.

1.3. Режим занятий: 6 часов в неделю.

1.4. Программа не предусматривает итоговую аттестацию.

1.5. Документ об обучении, выдаваемый по результатам освоения программы, – Сертификат о дополнительном образовании.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Лекции	Практич. занятия
1	Теоретико-графовое моделирование структуры сложных систем	6	2	4
	Граф как базовая модель структуры сложной системы. Матрицы, ассоциированные с графами		2	

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Лекции	Практич. занятия
	Связность, достижимость, независимость, доминирование			2
	Раскраска графа, планарность, обходы графа			2
2	Конструирование моделей реальных процессов	18		18
	Модель спортивных соревнований. Турниры. Модель встреч (знакомств)			2
	Задача раскраски географических карт. Задача составления расписаний			2
	Графовые модели в химии и биологии. Модель печатной платы			2
	Транспортные модели. Информационные сети. Определение экстремальных путей			4
	Задача о максимальном потоке. Транспортная задача			4
	Задача об оптимальном назначении			4
	Всего	24	2	22

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Наименование темы	Количество часов			
	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя
Теоретико-графовое моделирование структуры сложных систем	6			
Конструирование моделей реальных процессов		6	6	6
Всего часов	24			

4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ТЕМАМ

Наименование темы	Содержание учебного материала, тематика учебных занятий	Объем часов
1	2	3
Тема 1 Теоретико-графовое моделирование структуры сложных систем	Содержание темы:	6
	1. Граф как базовая модель структуры сложной системы. Различные способы представления графов	
	2. Основные количественные характеристики графа	
	3. Свойства графов	

	Тематика учебных занятий	
	1 Лекция «Граф как базовая модель структуры сложной системы. Матрицы, ассоциированные с графами»	2
	2 Практическое занятие «Связность, достижимость, независимость, доминирование»	2
	3. Практическое занятие «Раскраска графа, планарность, обходы графа»	2
Тема 2 Конструирование моделей реальных процессов	Содержание темы:	18
	1. Модели некоторых реальных процессов в различных областях	
	2. Постановки задач и алгоритмы их решения на графовых моделях	
	Тематика учебных занятий	
	1 Практическое занятие «Модель спортивных соревнований. Турниры. Модель встреч (знакомств)»	2
	2 Практическое занятие «Задача раскраски географических карт. Задача составления расписаний»	2
	3. Практическое занятие «Графовые модели в химии и биологии. Модель печатной платы»	2
	4. Практическое занятие «Транспортные модели. Информационные сети. Определение экстремальных путей»	4
	5. Практическое занятие «Задача о максимальном потоке. Транспортная задача»	4
6. Практическое занятие «Задача об оптимальном назначении»	4	

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

5.1. Кадровое обеспечение образовательного процесса.

Реализация программы осуществляется научно-педагогическими работниками кафедры вычислительной математики и информатики КубГУ, имеющими высшее образование по профилю преподаваемых дисциплин (тем).

5.2. Материально-техническое обеспечение.

Реализация программы предполагает наличие учебной аудитории.

5.3. Информационное и учебно-методическое обеспечение

Учебный процесс обеспечен учебной и учебно-методической литературой, нормативной документацией, презентационными материалами, раздаточным материалом.

Перечень используемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов

Основные источники:

1. Емеличев В.А., Мельников О.И., Сарванов В.И., Тышкевич Р.И. Лекции по

теории графов: уч. пос. Изд. 4-е. — М.: ЛЕНАНД, 2017.— 390 с.
<https://studizba.com/files/show/djvu/2169-2-v-a-emelichev-o-i-mel-nikov-v-i-sarvanov.html>

2. Емеличев В.А., Зверович И.Э., Мельников О.И., Сарванов В.И., Тышкевич Р.И. Теория графов в задачах и упражнениях: Более 200 задач с подробными решениями. — М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2021. — 416 с.

Дополнительные источники:

1. Иванов Б. Н. Дискретная математика : алгоритмы и программы : полный курс / Иванов, Борис Николаевич ; Б. Н. Иванов. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 405 с.

2. Мельников О.И. Теория графов в занимательных задачах. — М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. — 233 с.

3. Ore O. Графы и их применение / = Graphs and Their Uses. / Ore, Ойстин. ; О. Ore ; пер. с англ. Л. И. Головиной ; под ред. И. М. Яглома. - Изд. 2-е, стер. - М. : [Едиториал УРСС], 2002. - 172 с.

4. Сухан И.В., Иванисова О.В., Кравченко Г.Г. Графы: уч. пос., изд. 2-е, испр. и доп. — Краснодар, 2015. — 175 с.

5. Сухан И.В. Ориентированные графы: уч. пос. — Краснодар, 2016. — 124 с.

6. Шапорев С.Д. Дискретная математика. Курс лекций и практических занятий. — СПб.: БХВ-Петербург, 2009. — 400 с.

Интернет-ресурсы:

1. Кирсанов М.Н. Графы в Maple. Задачи, алгоритмы, программы. «Физматлит»
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2738

2. Микони С. В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы «Лань» http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4316

3. Макоха, А.Н. Дискретная математика : учеб. пособие / А.Н. Макоха, П.А. Сахнюк, Н.И. Червяков. — Москва : Физматлит, 2005. — 368 с.
<https://e.lanbook.com/book/2256>

5.4. Организация образовательного процесса

Программа реализуется по очной форме с применением дистанционных образовательных технологий в течение 4 недель, одновременно. Режим занятий – не более 6 часов в неделю.

В образовательном процессе используются различные формы его организации: лекционные, практические занятия, моделирование и анализ ситуаций, работа в малых группах.