

**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

Подпись

06

2021


**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА**

**«КОМБИНАТОРНЫЕ МЕТОДЫ ДИСКРЕТНОЙ
МАТЕМАТИКИ»**

Объем в часах: 24 часа

Организация обучения: одновременно (непрерывно)


г. Краснодар
2021

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

« 22 » 04 20 21 г., протокол № 13

Зав. кафедрой ВМиИ КубГУ,

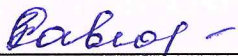
кандидат физ.-мат. наук, доцент  С.В. Гайденко

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

« 22 » 05 20 21 г., протокол № 3

Председатель УМК ФМиКН

кандидат педагогических наук  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 Минобрнауки России от 29 августа 2013 года N 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

1.1. Категория слушателей.

Программа ориентирована на студентов вузов 2, 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 комбинаторики,
- определения и свойства математических объектов, используемых в дискретной математике,
- формулировки утверждений,
- возможные сферы приложений,
- основы построения дискретно-математических моделей.

уметь:

- решать задачи прикладного характера из различных сфер применения комбинаторных методов;
- строить модели объектов и понятий.

1.3. Режим занятий составляет не более 6 часов в неделю.

1.4. Программа не предусматривает итоговую аттестацию

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

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Лекции	Практич. занятия
1	Перечислительные задачи для выборок без повторений из конечных множеств	10	2	8
	Основные задачи комбинаторного анализа. Выборки без повторений.		2	
	Применение основных правил комбинаторики для решения перечислительных задач.			2
	Формулы для вычисления числа размещений, перестановок и сочетаний без повторений.			2
	Формализация и решение задач с применением основных правил комбинаторики и формул для вычисления числа выборок без повторений			4
2	Перечислительные задачи для выборок с повторениями из конечных множеств	8	2	6
	Выборки с повторениями. Метод включений и исключений.		2	
	Формулы для вычисления числа размещений, перестановок и сочетаний с повторениями.			2
	Формализация и решение задач с применением основных правил комбинаторики и формул для вычисления числа выборок с повторениями			4
3	Комбинаторные тождества	6	2	4
	Свойства биномиальных и полиномиальных коэффициентов.		2	
	Применение свойств биномиальных и полиномиальных коэффициентов для решения задач			4
	Всего	24	6	18

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Наименование темы	Количество часов			
	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя
Перечислительные задачи для выборок без повторений из конечных множеств	6	4		
Перечислительные задачи для выборок с повторениями из конечных множеств		2	6	
Комбинаторные тождества				6
Всего часов	24			

4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ТЕМАМ

Наименование темы	Содержание учебного материала, тематика учебных занятий	Объем часов	
1	2	3	
Тема 1 Перечислительные задачи для выборок без повторений из конечных множеств	Содержание темы: 1. Основные задачи комбинаторного анализа. Выборки без повторений. 2. Применение основных правил комбинаторики для решения перечислительных задач. 3. Формулы для вычисления числа размещений, перестановок и сочетаний без повторений. Формализация и решение задач с применением основных правил комбинаторики и формул для вычисления числа выборок без повторений	10	
	Тематика учебных занятий 1 Лекция «Основные задачи комбинаторного анализа. Выборки без повторений.»		2
	2 Практическое занятие «Применение основных правил комбинаторики для решения перечислительных задач.»		2
		3. Практическое занятие «Применение формул для вычисления числа размещений, перестановок и сочетаний без повторений.»	2
		4. Практическое занятие «Формализация и решение задач с применением основных правил комбинаторики и формул для вычисления числа выборок без повторений.»	4
	Тема 2 Перечислительные задачи для выборок с повторениями из конечных множеств	Содержание темы: 1. Выборки с повторениями. Метод включений и исключений. 2. Формулы для вычисления числа размещений, перестановок и сочетаний с повторениями.	8

	3. Формализация и решение задач с применением основных правил комбинаторики и формул для вычисления числа выборок с повторениями	
	Тематика учебных занятий	
	1 Лекция «Выборки с повторениями. Метод включений и исключений.»	2
	2 Практическое занятие «Применение формул для вычисления числа размещений, перестановок и сочетаний с повторениями.»	2
	3. Практическое занятие «Формализация и решение задач с применением основных правил комбинаторики и формул для вычисления числа выборок с повторениями.»	4
Тема 3 Комбинаторные тождества	Содержание темы:	6
	Свойства биномиальных и полиномиальных коэффициентов.	
	Применение свойств биномиальных и полиномиальных коэффициентов для решения задач	
	Тематика учебных занятий	
	1 Лекция «Свойства биномиальных и полиномиальных коэффициентов.»	2
	2 Практическое занятие «Применение свойств биномиальных и полиномиальных коэффициентов для решения задач»	4

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

5.1. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация программы осуществляется научно-педагогическими работниками кафедры Информационных образовательных технологий КубГУ, имеющими высшее образование по профилю преподаваемых дисциплин (тем), ученую степень доктора или кандидата наук и опыт работы в системе дополнительного профессионального образования.

5.2. Материально-техническое обеспечение

Занятия для обучающихся проводятся в аудиториях Кубанского государственного университета, которые соответствуют всем требованиям, предъявляемым для реализации подобных программ. При необходимости преподаватели имеют возможность использовать для проведения занятий оборудование (ноутбук, проектор, интерактивная доска). Все аудитории, в которых проводятся занятия, оснащены соответствующим оборудованием.

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. Кравченко Г. Г., Иванисова О. В., Сухан И. В. Комбинаторика: учебное пособие по направлениям "Математика", "Математика и компьютерные науки" и специальности "Фундаментальная математика и механика"; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Изд. 4-е, доп. - Красно-дар - 2015. - 142 с. : ил. - ISBN 978-5-8209-1127-9

Дополнительные источники:

1. Задачи и упражнения по математической логике, дискретным функциям и теории алгоритмов: учеб. пособие / М.М. Глухов — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 112 с <https://e.lanbook.com/book/112>

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

3. Редькин, Н.П. Дискретная математика: учебник / Н.П. Редькин. — Москва : Физматлит, 2009. — 264 с. <https://e.lanbook.com/book/2293>.

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

Интернет-ресурсы:

1. Микони С. В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы «Лань» http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=4316

2. 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.