

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Корячко

Дискретная математика
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Системы автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Учебный план z09.03.02_22_00.plx
09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		3		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Лекции	2	2	2	2	4	4
Лабораторные			4	4	4	4
Практические			4	4	4	4
Консультации			2	2	2	2
Иная контактная работа			0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	2	2	12,35	12,35	14,35	14,35
Контактная работа	2	2	12,35	12,35	14,35	14,35
Сам. работа	34	34	77	77	111	111
Часы на контроль			8,65	8,65	8,65	8,65
Контрольная работа заочники			10	10	10	10
Итого	36	36	108	108	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Бакулева Марина Алексеевна

Рабочая программа дисциплины

Дискретная математика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана:

09.03.02 Информационные системы и технологии

утвержденного учёным советом вуза от 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Системы автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от 31.08.2022 г. № 1

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Корячко Вячеслав Петрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Системы автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от ____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Системы автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от ____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Системы автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от ____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Системы автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от ____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	теоретическая и практическая подготовка специалистов по направлению подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника" по проектированию и эффективному использованию дискретных информационных структур, изучение основных разделов современной дискретной математики: математической логики, теории графов и модельных графов, теории формальных грамматик и автоматов.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Алгебра	
2.1.2	Геометрия	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Производственная практика	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Преддипломная практика	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-1.1. Демонстрирует естественнонаучные и общинженерные знания, знания методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Знать: дискретные математические модели: методы построения и оптимизации; основные алгоритмы для улучшения показателей исходного объекта и владение навыками разработки программных решений для автоматизации этих алгоритмов

Уметь: использовать основные дискретные структуры: конечные автоматы, грамматики, графы при решении задач профессиональной деятельности

Владеть навыками построения базисов булевых функций с построением логических схем в этих базисах, навыками доказательства алгоритмической разрешимости на основе машины Тьюринга (МТ) или с использованием теории нормальных алгорифмов Маркова (НАМ).

ОПК-1.2. Применяет естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Знать дискретные математические модели: методы их построения и оптимизации; основные алгоритмы для улучшения показателей исходного объекта и владение навыками разработки программных решений для автоматизации этих алгоритмов

Уметь использовать основные дискретные структуры: конечные автоматы, грамматики, графы при решении задач проф. деятельности

Владеть навыками выполнения задания с использованием математической логики, формальных грамматик и математических моделей графа, а также алгоритмов оптимизации его структуры и весов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	дискретные математические модели: методы их построения и оптимизации; основные алгоритмы для улучшения показателей исходного объекта и владение навыками разработки программных решений для последующей автоматизации этих алгоритмов
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать основные дискретные структуры: конечные автоматы, грамматики, графы при решении задач профессиональной деятельности
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками выполнения задания с использованием математической логики, формальных грамматик и математических моделей графа, а также алгоритмов оптимизации его структуры и весов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Введение в теорию графов. Базовые понятия.					
1.1	Понятие об объектах дискретной природы. /Тема/	3	0			

1.2	Понятие об объектах дискретной природы. Задачи конструирования и анализа нетривиальных алгоритмов над объектами дискретной математики. История теории графов. /Ср/	3	8	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.4Л3.1	
	Раздел 2. Поиск кратчайших путей на графах.					
2.1	Маршруты, цепи, циклы. Кратчайшие пути в графе. Алгоритм Дейкстры. /Тема/	3	0			
2.2	Кратчайшие пути в графе, алгоритм Дейкстры. /КрЗ/	3	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1	
2.3	Кратчайшие пути в графе, алгоритм Дейкстры. /Пр/	3	2			
2.4	Топологическая сортировка графа. Метод динамического программирования. /Тема/	3	0			
2.5	Топологическая сортировка графа. Метод динамического программирования. /КрЗ/	3	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	
2.6	Алгоритм Флойда. Алгоритм Форда-Беллмана. /Тема/	3	0			
2.7	алгоритм Флойда /Ср/	3	8			
2.8	Особенности реализации алгоритмов поиска кратчайшего пути на матрицах /Тема/	3	0			
2.9	Особенности реализации алгоритмов поиска кратчайшего пути на матрицах /Ср/	3	10			
	Раздел 3. Задача коммивояжера					
3.1	Постановка задачи. Метод ветвей и границ решения задачи о коммивояжере. /Тема/	3	0			
3.2	Постановка задачи. Метод ветвей и границ решения задачи о коммивояжере. /Ср/	3	10			
	Раздел 4. Двудольный граф. Задачи на двудольных графовых структурах.					
4.1	Двудольные графы. Модель транспортной задачи. Распределительный метод решения транспортной задачи по критерию стоимости. Модифицированный метод решения транспортной задачи. /Тема/	3	0			
4.2	Модифицированный метод решения транспортной задачи. /Ср/	3	8	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.4Л3.1	
	Раздел 5. Сети. Поток в сетях.					
5.1	Свойства сети. Алгоритма Демукрона. Поток в сетях. Теорема Форда-Фалкерсона. /Тема/	3	0			
5.2	Алгоритма Демукрона. Алгоритм построения минимального разреза сети /Лаб/	3	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	

5.3	Алгоритм построения минимального разреза сети и нахождения максимального потока на матрицах /Ср/	3	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.4Л3.1	
	Раздел 6. Остов графа					
6.1	Дерево. Теорема Кэли. Операции над графами (дополнение, объединение, сумма, соединение, удаление вершины или ребра, добавление вершины или ребра, стягивание подграфа). Остов. Алгоритм Прима-Краскала. /Тема/	3	0			
6.2	Операции над графами. Алгоритм Прима-Краскала. /Лаб/	3	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1	
	Раздел 7. Булевы функции.					
7.1	Способы задания ПФ. Полнота логических функций. Эквивалентные преобразования. /Тема/	3	0			
7.2	Булевы Функции /Ср/	3	8			
	Раздел 8. Методы минимизации.					
8.1	Минимизация в классе ДНФ и КНФ. Метод Квайна-Мак-Класки. /Тема/	3	0			
8.2	Минимизация в классе ДНФ и КНФ. Метод Квайна-Мак-Класки. /КрЗ/	3	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.4Л3.1	
8.3	Графический способ минимизации БФ. Карты Карно /Ср/	2	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.4Л3.1	
	Раздел 9. Построение логических схем в различных базисах.					
9.1	Базисы булевых функций. Алгебра Жегалкина. Синтез логических схем в произвольном базисе. /Тема/	3	0			
9.2	Базисы булевых функций. Алгебра Жегалкина. Синтез логических схем в произвольном базисе. /КрЗ/	3	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.4Л3.1	
9.3	Базисы булевых функций. Алгебра Жегалкина. Синтез логических схем в произвольном базисе. /Ср/	2	10	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.4Л3.1	
9.4	Базисы булевых функций. Алгебра Жегалкина. Синтез логических схем в произвольном базисе. /Ср/	3	10	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В		

9.5	Базисы булевых функций. Алгебра Жегалкина. Синтез логических схем в произвольном базисе. /Лек/	3	2			
	Раздел 10. Метод каскадов.					
10.1	Разложение Шеннона. Дифференцирование логических функций. Синтез логических схем слабоопределенных функций методом каскадов. /Тема/	3	0			
10.2	Разложение Шеннона. Дифференцирование логических функций. Синтез логических схем слабоопределенных функций методом каскадов. /Ср/	2	10	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.4Л3.1	
10.3	Разложение Шеннона. Дифференцирование логических функций. Синтез логических схем слабоопределенных функций методом каскадов. /ИКР/	3	0,35	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В		
10.4	Разложение Шеннона. Дифференцирование логических функций. Синтез логических схем слабоопределенных функций методом каскадов. /Ср/	3	13			
10.5	Разложение Шеннона. Дифференцирование логических функций. Синтез логических схем слабоопределенных функций методом каскадов. /Пр/	3	2			
	Раздел 11. Основы теории автоматов					
11.1	Понятие о цифровом автомате. Этапы проектирования автомата (алгоритмический, абстрактный, этап кодирования внутренних состояний). /Тема/	2	0			
11.2	Понятие о цифровом автомате. Этапы проектирования автомата (алгоритмический, абстрактный, этап кодирования внутренних состояний). /Лек/	2	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.1 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.4Л3.1	
11.3	Оптимизация состояний автомата. Понятие эквивалентных состояний. Метод Хаффмена. /Тема/	2	0			
11.4	Оптимизация состояний автомата. Понятие эквивалентных состояний. Метод Хаффмена. /Ср/	2	10	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.2 Л1.5 Л1.6	
	Раздел 12. контроль					
12.1	экзамен /Тема/	3	0			
12.2	все пройденные темы дисциплины /Экзамен/	3	8,65	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В	Л1.6	
12.3	по темам /Конс/	3	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Введение в теорию графов. Базовые понятия. ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 зачет	
Поиск кратчайших путей на графах.	ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 зачет
Задача коммивояжера	ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 зачет
Двудольный граф. Задачи на двудольных графовых структурах.	ОПК-3.2, ОПК-3.4 зачет
Сети. Потоки в сетях.	ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 зачет
Цикломатика.	ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 зачет
Остов графа.	ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 зачет
Модельный граф. Производная графа.	ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 зачет
Введение в теорию графов. Базовые понятия. ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 зачет	
Семестр 5	
Булевы функции.	ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 экзамен
Методы минимизации.	ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 экзамен
Построение логических схем в различных базисах.	ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 экзамен
Слабоопределенные булевы функции.	ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 экзамен
Метод каскадов.	ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 экзамен
Теория формальных грамматик.	ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 экзамен
Основы теории автоматов	ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 экзамен
Оптимизация состояний автомата	ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 экзамен
Кодирование	ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 экзамен
Структурный синтез	ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 экзамен

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Хаггарт Р.	Дискретная математика для программистов : учебное пособие	Москва: Техносфера, 2012, 400 с.	978-5-94836-303-5, http://www.iprbookshop.ru/12723.html
Л1.2	Рязанов Ю. Д., Пустовая В. И.	Дискретная математика : учебное пособие	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016, 298 с.	978-5-361-00364-8, http://www.iprbookshop.ru/80509.html
Л1.3	Хусаинов А. А.	Дискретная математика : учебное пособие	Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019, 77 с.	978-5-4497-0057-5, http://www.iprbookshop.ru/85811.html
Л1.4	Коненков А.Н.	Дискретная математика : Метод.указ.	Рязань, 2001, 32с.	, 1
Л1.5	Корячко В.П., Гостин А.М., Бакулев А.В., Бакулева М.А.	Дискретная математика : учеб. пособие	Рязань, 2011, 178с.	5-7722-0252-9, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.6	Корячко В.П., Бакулева М.А.	Дискретная математика : учеб. пособие	Москва: КУРС, 2021, 238с.	, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Пашуева И. М., Шелковой А. Н., Ююкин Н. А.	Дискретная математика в информационных системах и технологиях : учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный архитектурно- строительный университет, ЭБС АСВ, 2018, 183 с.	978-5-7731- 0718-7, http://www.iprbookshop.ru/93256.html
Л2.2	Веретенников Б. М., Белоусова В. И., Чуксина Н. В.	Дискретная математика. Часть 1 : учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014, 132 с.	978-5-7996- 1199-6, http://www.iprbookshop.ru/66149.html
Л2.3	Болодурина И. П., Отрыванкина Т. М., Арапова О. С., Огурцова Т. А.	Дискретная математика. Часть 1 : учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016, 108 с.	978-5-7410- 1579-7, http://www.iprbookshop.ru/69898.html
Л2.4	Орлов Г.С.	Дискретная математика : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2012,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1104
Л2.5	Новиков Ф.А.	Дискретная математика для программистов : Учебник	СПб.:Питер, 2000, 301с.	5-272-00183- 4, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Гостин А.М., Корячко В.П.	Дискретная математика : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2006,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/365

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Три алгоритма на графах
Э2	Графы и алгоритмы

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

Наименование	Описание
LibreOffice	Свободное ПО
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия

Python	Свободное ПО
Pascal	Свободное ПО
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	155 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, интерактивная доска, мультимедиа проектор (Toshiba), звуковые колонки. ПК: Intel i5-3470/8Gb – 12 шт., Intel i5-2400/8Gb – 2 шт., Intel 2 Duo E7200/4Gb – 2 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	358 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (200 мест), компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедиа проектор, экран, доска.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе приводятся в приложении

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Вячеслав Петрович,
Заведующий кафедрой**23.12.22** 16:50 (MSK)

Простая подпись