

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»  
Г.М. Рахимова  
2020 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Дискретная математика

Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Профиль/специализация Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения очная/заочная

Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Кафедра-разработчик рабочей программы ТМО

Курс, семестр очная форма 2 курс, 3 семестр

Курс, семестр заочная форма 2 курс, 3 семестр

	Часы (очная форма обучения)	Зачетные единицы	Часы (заочная форма обучения)	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5	6	0,17
Лабораторные занятия	36	1	8	0,22
Практические занятия	-	-	-	-
Контроль самостоятельной работы	18	0,5	4	0,11
Самостоятельная работа	45	1,25	117	3,25
Форма аттестации	Экзамен	0,75	Экзамен	0,25
Всего	144	4	144	4

Бугульма, 2020 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 926 от 19.09.2017 г.) по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» на основании учебного плана набора обучающихся 2020 года.

Разработчик программы:

доцент кафедры ТМО

Хашимова

(подпись)

Хакимова А. А.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО

протокол от 01.08 2020 г. № 1

Зав. кафедрой ТМО, доцент

Мутугуллина

(подпись)

Мутугуллина И. А.

(Ф.И.О.)

## СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры ТМО, реализующей подготовку основной образовательной программы от 01.08 2020г. № 1.

## УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМО, доцент

Ахмедзянова

(подпись)

Ахмедзянова Ф. К.

(Ф.И.О.)

## **Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Дискретная математика» являются

- а) формирование знаний о систематических знаниях о современных методах теории множеств, её месте и роли в системе математических наук;
- б) расширение и углубление понятий;
- в) развитие абстрактного мышления, пространственных представлений, вычислительной, алгоритмической культур и общей математической культуры.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы**

Дисциплина «Дискретная математика» относится к обязательной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Дискретная математика» бакалавр по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Информатика;
- б) Технологии программирования;
- в) Математический анализ;
- г) Алгебра и геометрия.

Знания, полученные при изучении дисциплины *Дискретная математика* могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

## **3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

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

**ОПК-1.1.** Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования;

**ОПК-1.2.** Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;

**ОПК-1.3.** Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**1) Знать:**

- а) основные понятия и простейшие результаты теории множеств;
- б) основы теории функций алгебры логики;
- в) алгебру высказываний, алгебру предикатов и алгебру множеств

понятия отношения эквивалентности, фактор-множества, частично-упорядоченного множества, решетки;

- г) основные комбинаторные соотношения;
- д) методы комбинаторного анализа;
- е) основные понятия теории графов;
- ж) основы теории графов;
- з) основы логики предикатов;
- и) основы методов синтеза и тестирования логических схем.

## **2) Уметь:**

- а) пользоваться языком множеств и отношений для формулировки математических утверждений
- б) применять язык формул алгебры логики;
- в) выполнять эквивалентные преобразования формул;
- г) доказывать полноту систем функций алгебры логики;
- е) строить и преобразовывать нормальные формы в алгебре высказываний и алгебре множеств;
- ж) доказывать тождества в алгебре предикатов и алгебре множеств
- з) классифицировать однородные бинарные отношения по их свойствам;
- и) определять различные виды решеток
- к) решать линейные рекуррентные соотношения с постоянными коэффициентами;
- л) решать простейшие задачи перечислительной комбинаторики
- м) применять теорию графов при анализе свойств сложных систем;
- н) находить максимальный поток в сети, максимальное паросочетание;
- о) вычислять различные числовые характеристики графа.
- п) выполнять эквивалентные преобразования формул логики предикатов с кванторами;
- р) распознавать логическую общезначимость формул в разрешимых случаях;
- с) реализовывать функции алгебры логики схемами из функциональных элементов и контактными схемами с помощью метода каскадов и декомпозиционных приемов.

## **3) Владеть:**

- а) приемами работы с конечными и счетными множествами и отношениями.
- б) простейшими методами минимизации формул алгебры логики.
- в) языком формул логики высказываний, алгебры предикатов и алгебры множеств
- г) языком бинарных отношений и частично упорядоченных множеств
- д) методом производящих функций;
- е) точными и приближенными алгоритмами решения основных задач на графах;
- ж) языком логики предикатов для формализованной записи

математических рассуждений;

з) простейшими универсальными алгоритмами синтеза логических схем.

**4. Структура и содержание дисциплины Дискретная математика**

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетных единиц **144** часов.

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1.	Множества и отношения. Функции алгебры логики	3	4	-	9	4	11	Контрольное тестирование, расчетная работа
2.	Алгебры высказываний, предикатов и множеств. Отношения эквивалентности и частичного порядка	3	4	-	9	4	11	Контрольное тестирование, расчетная работа
3.	Комбинаторика. Графы	3	4	-	9	4	11	Контрольное тестирование, расчетная работа
4.	Логика предикатов. Логические схемы	3	6	-	9	6	12	Контрольное тестирование, расчетная работа
			18	-	36	18	45	
Форма аттестации					Очная форма: экзамен (27)			

Таблица 1б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1.	Множества и отношения. Функции алгебры логики	3	1	-	2	1	20	Контрольное тестирование, расчетная работа

2.	Алгебры высказываний, предикатов и множеств. Отношения эквивалентности и частичного порядка	3	1	-	2	1	20	Контрольное тестирование, расчетная работа	
3.	Комбинаторика. Графы	3	2	-	2	1	35	Контрольное тестирование, расчетная работа	
4.	Логика предикатов. Логические схемы	3	2	-	2	1	42	Контрольное тестирование, расчетная работа	
			<b>6</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>117</b>		
Форма аттестации					Заочная форма: экзамен (9)				

**5. Содержание лекционных занятий по темам** (таблица 2 а – очная форма, таблица 2 б – заочная форма) с указанием формируемых компетенций  
таблица 2 а

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1.	Множества и отношения. Функции алгебры логики	4	Множества и отношения. Функции алгебры логики	Множества и булеаны. Отношения. Основные определения. Разложение булевых функций по переменным. Теорема о полноте. Минимизация булевых функций. Геометрическая интерпретация дизъюнктивной нормальной формы. Минимизация систем функций алгебры логики	ОПК-1.1
2.	Алгебры высказываний, предикатов и множеств. Отношения эквивалентности и частичного порядка	4	Алгебры высказываний, предиката и множеств. Отношения эквивалентности и частичного порядка	Алгебра высказываний. Алгебра предикатов. Алгебра множеств. Отношения эквивалентности. Ядерная эквивалентность и каноническое разложение. Отношения частичного порядка. Многокритериальная оптимизация. Решетки. Булевы решетки	ОПК-1.1
3.	Комбинаторика. Графы	4	Комбинаторика. Графы	Основные принципы комбинаторики Упорядоченные разбиения и сочетания с повторениями Формула включения-исключения и числа Стирлинга Числа Фибоначчи Рекуррентные последовательности	ОПК-1.1

				<p>Производящие функции  Числа Стирлинга  и взаимно-обратные  преобразования  Задача Эйлера о размене  монет и разбиение чисел  на слагаемые  Числа Каталана  Линейные рекуррентные  последовательности  и производящие функции  Статистики перестановок  Производящие функции  множеств и языков  Формула обращения  Мёбиуса. Теория  перечисления Пойа  Основные понятия  Операции над графами.  Подграфы  Фундаментальные циклы  и разрезы графа.  Обходы графа и орграфа  Связность графов  и орграфов  Множества внешней  и внутренней устойчивости  Раскраска графов  Паросочетания  в двудольных графах.  Плоские графы. Критерии  планарности графа  Потоки в сетях  Задача о минимальном  остовном дереве</p>	
4.	Логика предикатов. Логические схемы	6	Логика предикатов. Логические схемы	<p>Формулы логики  предикатов  Преобразование предикатов  Эквивалентные  преобразования формул  Общезначимые  и противоречивые формулы  Логические следствия.  Схемы из функциональных  элементов и логические  схемы  Сложность схемы.  Минимальные схемы.  Некоторые элементарные  методы синтеза  Функция Шеннона. Оценки  Шеннона — Лупанова  Синтез схем методом  каскадов  Декомпозиционные методы  синтеза  Контактные схемы  Тестирование логических  схем</p>	ОПК-1.1

таблица 2 б

№	Раздел	Часы	Тема лекционного	Краткое содержание	Индикаторы
---	--------	------	------------------	--------------------	------------

	дисциплины		занятия		достижения компетенции
1.	Множества и отношения. Функции алгебры логики	1	Множества и отношения. Функции алгебры логики	Множества и булеаны. Отношения. Основные определения. Разложение булевых функций по переменным. Теорема о полноте. Минимизация булевых функций. Геометрическая интерпретация дизъюнктивной нормальной формы. Минимизация систем функций алгебры логики	ОПК-1.1
2.	Алгебры высказываний, предикатов и множеств. Отношения эквивалентности и частичного порядка	1	Алгебры высказываний, предикатов и множеств. Отношения эквивалентности и частичного порядка	Алгебра высказываний Алгебра предикатов Алгебра множеств Отношения эквивалентности Ядерная эквивалентность и каноническое разложение Отношения частичного порядка. Многокритериальная оптимизация Решетки .Булевы решетки	ОПК-1.1
3.	Комбинаторика. Графы	2	Комбинаторика. Графы	Основные принципы комбинаторики Упорядоченные разбиения и сочетания с повторениями Формула включения-исключения и числа Стирлинга Числа Фибоначчи Рекуррентные последовательности Производящие функции Числа Стирлинга и взаимно-обратные преобразования Задача Эйлера о размене монет и разбиение чисел на слагаемые Числа Каталана Линейные рекуррентные последовательности и производящие функции Статистики перестановок Производящие функции множеств и языков Формула обращения Мёбиуса Теория перечисления Пойа Основные понятия Операции над графами. Подграфы Фундаментальные циклы и разрезы графа. Обходы графа и орграфа Связность графов и орграфов Множества внешней	ОПК-1.1



				и внутренней устойчивости Раскраска графов Паросочетания в двудольных графах. Плоские графы. Критерии планарности графа Потоки в сетях Задача о минимальном остовном дереве	
4.	Логика предикатов. Логические схемы	2	Логика предикатов. Логические схемы	Формулы логики предикатов Преобразование предикатов Эквивалентные преобразования формул Общезначимые и противоречивые формулы Логические следствия. Схемы из функциональных элементов и логические схемы Сложность схем. Минимальные схемы. Некоторые элементарные методы синтеза Функция Шеннона. Оценки Шеннона — Лупанова Синтез схем методом каскадов Декомпозиционные методы синтеза Контактные схемы Тестирование логических схем	ОПК-1.1

**6. Содержание практических занятий (не предусмотрены учебным планом)**

**7. Содержание лабораторных занятий (таблица 3 а – очная форма, таблица 3 б – заочная форма)**

*Цель проведения лабораторных занятий – практическое освоение содержания и методологии изучаемой.*

таблица 3 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Индикаторы достижения компетенции
1.	Множества и отношения. Функции алгебры логики	9	Множества и булеаны. Отношения. Основные определения. Разложение булевых функций по переменным. Теорема о полноте. Минимизация булевых функций. Геометрическая интерпретация дизъюнктивной нормальной формы. Минимизация систем функций алгебры логики	ОПК-1.2; ОПК-1.3
2.	Алгебры высказываний, предикатов и множеств. Отношения	9	Алгебра высказываний Алгебра предикатов Алгебра множеств	ОПК-1.2; ОПК-1.3

	эквивалентности и частичного порядка		Отношения эквивалентности Ядерная эквивалентность и каноническое разложение Отношения частичного порядка. Многокритериальная оптимизация Решетки Булевы решетки	
3.	Комбинаторика. Графы	9	Основные принципы комбинаторики Упорядоченные разбиения и сочетания с повторениями Формула включения-исключения и числа Стирлинга Числа Фибоначчи Рекуррентные последовательности Производящие функции Числа Стирлинга и взаимно-обратные преобразования Задача Эйлера о размене монет и разбиение чисел на слагаемые Числа Каталана Линейные рекуррентные последовательности и производящие функции Статистики перестановок Производящие функции множеств и языков Формула обращения Мёбиуса Теория перечисления Пойа Основные понятия Операции над графами. Подграфы Фундаментальные циклы и разрезы графа. Обходы графа и орграфа Связность графов и орграфов Множества внешней и внутренней устойчивости Раскраска графов Паросочетания в двудольных графах. Плоские графы. Критерии планарности графа Потоки в сетях Задача о минимальном остовном дереве	ОПК-1.2; ОПК-1.3
4.	Логика предикатов. Логические схемы	9	Формулы логики предикатов Преобразование предикатов Эквивалентные преобразования формул Общезначимые и противоречивые формулы Логические следствия. Схемы из функциональных элементов и логические схемы Сложность схемы. Минимальные схемы. Некоторые элементарные методы синтеза Функция Шеннона. Оценки Шеннона — Лупанова Синтез схем методом каскадов Декомпозиционные методы синтеза	ОПК-1.2; ОПК-1.3

			Контактные схемы Тестирование логических схем	
--	--	--	--	--

таблица 3 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Индикаторы достижения компетенции
1.	Множества и отношения. Функции алгебры логики	2	Множества и булеаны. Отношения. Основные определения. Разложение булевых функций по переменным. Теорема о полноте. Минимизация булевых функций. Геометрическая интерпретация дизъюнктивной нормальной формы. Минимизация систем функций алгебры логики	ОПК-1.2; ОПК-1.3
2.	Алгебры высказываний, предикатов и множеств. Отношения эквивалентности и частичного порядка	2	Алгебра высказываний Алгебра предикатов Алгебра множеств Отношения эквивалентности Ядерная эквивалентность и каноническое разложение Отношения частичного порядка. Многокритериальная оптимизация Решетки Булевы решетки	ОПК-1.2; ОПК-1.3
3.	Комбинаторика. Графы	2	Основные принципы комбинаторики Упорядоченные разбиения и сочетания с повторениями Формула включения-исключения и числа Стирлинга Числа Фибоначчи Рекуррентные последовательности Производящие функции Числа Стирлинга и взаимно-обратные преобразования Задача Эйлера о размене монет и разбиение чисел на слагаемые Числа Каталана Линейные рекуррентные последовательности и производящие функции Статистики перестановок Производящие функции множеств и языков Формула обращения Мёбиуса Теория перечисления Пойа Основные понятия Операции над графами. Подграфы Фундаментальные циклы и разрезы графа. Обходы графа и орграфа Связность графов и орграфов Множества внешней и внутренней устойчивости Раскраска графов Паросочетания в двудольных	ОПК-1.2; ОПК-1.3

			<p>графах. Плоские графы. Критерии планарности графа Потоки в сетях Задача о минимальном остовном дереве</p>	
4.	<p>Логика предикатов. Логические схемы</p>	2	<p>Формулы логики предикатов Преобразование предикатов Эквивалентные преобразования формул Общезначимые и противоречивые формулы Логические следствия. Схемы из функциональных элементов и логические схемы Сложность схемы. Минимальные схемы. Некоторые элементарные методы синтеза Функция Шеннона. Оценки Шеннона — Лупанова Синтез схем методом каскадов Декомпозиционные методы синтеза Контактные схемы Тестирование логических схем</p>	ОПК-1.2; ОПК-1.3

**8. Самостоятельная работа** (таблица 4 а – очная форма, таблица 4 б – заочная форма)

Таблица 4 а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1.	<p>Множества и отношения. Функции алгебры логики</p>	11	<p>Проработка теоретического материала, выполнение заданий для самостоятельной работы, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов</p>	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
2.	<p>Алгебры высказываний, предикатов и множеств. Отношения эквивалентности и частичного порядка</p>	11	<p>Проработка теоретического материала, выполнение заданий для самостоятельной работы, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов</p>	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
3.	<p>Комбинаторика. Графы</p>	11	<p>Проработка теоретического материала, выполнение заданий для самостоятельной работы, подготовка к</p>	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3

			контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	
4.	Логика предикатов. Логические схемы	12	Проработка теоретического материала, выполнение заданий для самостоятельной работы, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3

Таблица 4 б

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1.	Множества и отношения. Функции алгебры логики	20	Проработка теоретического материала, выполнение заданий для самостоятельной работы, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3</i>
2.	Алгебры высказываний, предикатов и множеств. Отношения эквивалентности и частичного порядка	20	Проработка теоретического материала, выполнение заданий для самостоятельной работы, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
3.	Комбинаторика. Графы	35	Проработка теоретического материала, выполнение заданий для самостоятельной работы, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
4.	Логика предикатов. Логические схемы	42	Проработка теоретического материала, выполнение заданий для самостоятельной работы, подготовка к контрольному тестированию,	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3

			выполнение типовых расчетов	
--	--	--	--------------------------------	--

**8.1 Контроль самостоятельной работы** (таблица 5 а – очная форма, таблица 5 б – заочная форма)

Таблица 5а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1.	Множества и отношения. Функции алгебры логики	4	Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
2.	Алгебры высказываний, предикатов и множеств. Отношения эквивалентности и частичного порядка	4	Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
3.	Комбинаторика. Графы	4	Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
4.	Логика предикатов. Логические схемы	6	Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3

Таблица 5а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1.	Множества и отношения. Функции алгебры логики	1	Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
2.	Алгебры высказываний, предикатов и множеств. Отношения эквивалентности и частичного порядка	1	Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
3.	Комбинаторика. Графы	1	Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
4.	Логика предикатов. Логические схемы	1	Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3

### **9. Использование рейтинговой системы оценки знаний**

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Дискретная математика» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы определяются их сложностью. 3 семестр завершается экзаменом и проставлением оценки и соответствующего ей числа баллов до экзамена (36÷60), на экзамене (24÷40), общее число баллов (60÷73-удовл. 74÷86- хор. 87÷100-отл.

Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

При изучении дисциплины предусматривается экзамен, выполнение семи контрольных тестирований и выполнение типовых расчетов. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

<b>Оценочные средства</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Min, баллов</b>	<b>Max, баллов</b>
<b>Расчетная работа</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>20</b>
<b>Контрольное тестирование</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>30</b>
<b>Экзамен</b>		<b>24</b>	<b>40</b>
<b>Итого:</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

### **10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

### **11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины**

#### **11.1. Основная литература**

При изучении дисциплины «Дискретная математика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Гисин В. Б. Дискретная математика: учебник и практикум для вузов / В. Б. Гисин. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 383 с.	ЭБС «Юрайт» URL: <a href="https://urait.ru/bcode/468980">https://urait.ru/bcode/468980</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Гашков С. Б. Дискретная математика: учебник и практикум для вузов / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. 3-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 483 с.	ЭБС Юрайт URL: <a href="https://urait.ru/bcode/450614">https://urait.ru/bcode/450614</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Судоплатов, С. В. Дискретная математика: учебник и практикум для вузов / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. 5-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 279 с.	ЭБС Юрайт <a href="https://urait.ru/bcode/450002">https://urait.ru/bcode/450002</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Таранников, Ю. В. Дискретная математика. Задачник: учебное пособие для вузов / Ю. В. Таранников. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. 385 с.	ЭБС Юрайт <a href="https://urait.ru/bcode/450627">https://urait.ru/bcode/450627</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
3. Кудрявцев В. Б. Дискретная математика. Теория однородных структур: учебник для вузов / В. Б. Кудрявцев, А. С. Подколзин, А. А. Болотов. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 295 с.	ЭБС Юрайт <a href="https://urait.ru/bcode/452224">https://urait.ru/bcode/452224</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
4. Дискретная математика: учебное пособие для вузов / Д. С. Ананичев [и др.]. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 108 с.	ЭБС Юрайт <a href="https://urait.ru/bcode/453433">https://urait.ru/bcode/453433</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
5. Дискретная математика: прикладные задачи и сложность алгоритмов: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Е. Андреев, А. А. Болотов, К. В. Коляда, А. Б. Фролов. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 317 с.	ЭБС Юрайт <a href="https://urait.ru/bcode/444120">https://urait.ru/bcode/444120</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Дискретная математика» в качестве электронных



источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
2. ЭБС Юрайт - режим доступа: <https://urait.ru/catalog/full>
3. ЭБС ZNANIUM.COM - режим доступа: <http://znanium.com/>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=I946xdgVF3o> — Основы дискретной математики | Алексей Пастор | Лекция 1
5. <https://www.youtube.com/watch?v=IuS0BRaXYA> — Основы дискретной математики | Алексей Пастор | Лекция 2
6. <https://www.youtube.com/watch?v=BGwE90YzzRk> — Основы дискретной математики | Алексей Пастор | Лекция 3
7. <https://www.youtube.com/watch?v=K7hfuX6Xzdk> — Основы дискретной математики | Алексей Пастор | Лекция 4
8. [https://www.youtube.com/watch?v=\\_bUvN\\_kIANY](https://www.youtube.com/watch?v=_bUvN_kIANY) — Основы дискретной математики | Алексей Пастор | Лекция 5
9. <https://www.youtube.com/watch?v=wHS10tZkUDc> — Основы дискретной математики | Алексей Пастор | Лекция 6
10. <https://www.youtube.com/watch?v=eEGEa7LD8Ks> — Основы дискретной математики | Алексей Пастор | Лекция 7
11. <https://www.youtube.com/watch?v=8DFQnoVhVSg> — Основы дискретной математики | Алексей Пастор | Лекция 12
12. <https://www.youtube.com/watch?v=l4IPbA1NjAc> — Основы дискретной математики | Алексей Пастор | Лекция 8
13. <https://www.youtube.com/watch?v=6mEC-8MQYwQ> — Основы дискретной математики | Алексей Пастор | Лекция 9
14. [https://www.youtube.com/watch?v=\\_D03IGLEZKk](https://www.youtube.com/watch?v=_D03IGLEZKk) — Основы дискретной математики | Алексей Пастор | Лекция 10
15. <https://www.youtube.com/watch?v=V2c162u-DCI> — Основы дискретной математики | Алексей Пастор | Лекция 11
16. <https://www.youtube.com/watch?v=paiKTbfloss> — Алгоритмы и структуры данных | Александр Куликов | Лекция 12
17. <https://www.youtube.com/watch?v=VCTAkhrlqUw> — Приближенное решение задач комбинаторной оптимизации: алгоритмы и трудность | Михаил Вялый | Лекция 1
18. <https://www.youtube.com/watch?v=U2lSaWBE0OI> — Приближенное решение задач комбинаторной оптимизации: алгоритмы и трудность | Михаил Вялый | Лекция 2

19. <https://www.youtube.com/watch?v=aFXFSTIIyIU> — Алгоритмы и структуры данных | Александр Куликов | Лекция 2
20. <https://www.youtube.com/watch?v=DNCPlo1Gjco> — Ликбез: коды, исправляющие ошибки | Александр Шень | Лекция 1
21. <https://www.youtube.com/watch?v=u7tdwlp2iXI> — Ликбез: коды, исправляющие ошибки | Александр Шень | Лекция 2

**Согласовано:**

Библиотекарь



А.Г. Латыпова

#### ***11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.***

1. Виртуальная среда обучения КНИТУ - [https://moodle.kstu.ru/?id\\_e=68073](https://moodle.kstu.ru/?id_e=68073). Доступ по логину-пароллю регистрации в КНИТУ.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (раздел Инфокоммуникационные системы и сети и информационные технологии) [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6). Доступ свободный.

3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>. Доступ свободный.

4. Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила - <http://www.consultant.ru>

5. Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов [www.polpred.com](http://www.polpred.com).

#### ***12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.***

***Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:***

1. Учебные столы, стулья;
2. Доска;
3. Стол преподавателя;
4. Компьютерные столы, стулья;

Техническими средствами обучения:

1. Персональные компьютеры (с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ);
2. Сеть Интернет;
3. Мультимедиа-проектор.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Персональный компьютер;
2. Столы компьютерные;
3. Учебные столы, стулья.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Управление данными»:

MOODLE – Виртуальная среда обучения КНИТУ;

MS Teams: <https://products.office.com/ru-ru/microsoft-teams/download-app>;

Операционные системы, установленные на компьютерах;

Командная строка операционной системы.

### ***13. Образовательные технологии***

Количество занятий (9), проводимых в интерактивных формах, следует взять из учебного плана по направлению подготовки, специальности для данной дисциплины.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- эвристическая беседа;
- разработка проекта (метод проектов);
- использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения, например просмотр и обсуждение видеофильмов, экскурсии, приглашение специалиста, спектакли, выставки;
- системы дистанционного обучения;
- обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм», ПОПС- формула, «дерево решений», «анализ казусов», «переговоры и медиация», «лестницы и змейки»);
- тренинги;
- метод кейсов.

### Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Дискретная математика» По направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» для профиля «Информационные системы и технологии»  
пересмотрена на заседании кафедры Менеджмента и гуманитарных дисциплин

№п /п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры №__ от __. __. 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП (Хакимова А.А)	Подпись заведующего кафедрой (Мутугуллина И.А)	Подпись начальника УМО (Ахмедзянова Ф.К.)