

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
Кафедра

Математики и информационных технологий
Фундаментальной математики

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.О.14 Дискретная математика

обязательная часть

Направление

10.03.01

Информационная безопасность

код

наименование направления

Программа

Безопасность компьютерных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)

Форма обучения

Очно-заочная

Для поступивших на обучение в
2021 г.

Разработчик (составитель)

Михайлов П. Н.

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2022

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	7
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	8
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	8
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	9

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-11. Способен проводить эксперименты по заданной методике и обработку их результатов;	ОПК-11.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	Обучающийся должен: Обучающийся должен: Знать производящие функции, линейные однородные рекуррентные соотношения и методы их решения, ладейные многочлены и многочлены попаданий; основные понятия и определения теории графов, способы представления графов в памяти ЭВМ, методы построения минимального остовного дерева, приложения теории графов.
	ОПК-11.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Обучающийся должен: Обучающийся должен: Уметь находить производящую функцию для заданной последовательности, решать линейные однородные рекуррентные соотношения, составлять ладейных многочлен и многочлен попаданий; составлять по заданному графу матрицы смежности, инцидентности и весов, а также по заданным матрицам изображать граф, решать задачу о назначениях и транспортную задачу.
	ОПК-11.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Обучающийся должен: Обучающийся должен: Владеть основными методами решения перечислительных и комбинаторных задач, методами построения матриц смежности, инцидентности и весов для ориентированного и неориентированного графа, методами решения транспортной задачи и задачи о назначениях.

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

1. Формирование системы фундаментальных знаний о понятиях и методах дискретной математики.
2. Приобретение практических умений и навыков, необходимых для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности.

Дисциплина «Дискретная математика» относится к обязательной части, изучается на 1 курсе(ах) в 1,2 семестре(ах).

Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зач. ед., 108 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очно-заочная обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических (семинарских)	32
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	59,8

Формы контроля	Семестры
зачет	2

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				СР
		Контактная работа с преподавателем				
		Лек	Пр/Сем	Лаб		
4.2	Остовные деревья.	2	2	0	2	
4.3	Транспортные сети.	0	2	0	1,8	
2.2	Бином Ньютона. Биномиальные коэффициенты. Рекуррентные соотношения. Методы решения рекуррентных соотношений.	2	2	0	4	
2.4	Производящие функции. Линейные однородные рекуррентные соотношения. Решение рекуррентных соотношений с использованием производящей функции.	0	2	0	4	
3	Элементы математической логики	4	8	0	16	
3.1	Элементарные функции. Составление	2	2	0	4	

	формулы по табличным значениям функций				
3.2	Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Подстановки и суперпозиция булевых функций.	2	2	0	4
3.3	Замыкание системы функций. Полнота системы функций. Базис.	0	2	0	4
3.4	Замкнутые классы булевых функций. Теорема Поста.	0	2	0	4
4	Теория графов	4	8	0	7,8
4.1	Основные понятия теории графов. Представления графов.	2	2	0	4
2.1	Правила суммы и произведения. Выборка. Размещения, перестановки, сочетания без повторений и с повторениями.	2	2	0	4
2	Комбинаторика	4	8	0	16
1.3	Декартово произведение множеств. Отношения.	2	2	0	6
4.4	Диаметр, радиус и центры графа.	0	2	0	0
2.3	Числа Фибоначчи. Рекуррентная формула. Решение рекуррентного соотношения для чисел Фибоначчи.	0	2	0	4
1	Элементы теории множеств	4	8	0	20
1.1	Множества. Включение и принадлежность. Операции над множествами. Метод включения и исключения.	2	2	0	6
1.2	Способы задания множеств	0	2	0	6
1.4	Специальные бинарные отношения. Функции	0	2	0	2
	Итого	16	32	0	59,8

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
4.2	Остовные деревья.	Маршруты. Цепи, циклы. Связность. Расстояние между вершинами, центр. Деревья. Обходы графов.
2.2	Бином Ньютона. Биномиальные коэффициенты. Рекуррентные соотношения. Методы решения рекуррентных соотношений.	Сочетания. Сочетания с повторениями. Биномиальные коэффициенты. Свойства биномиальных коэффициентов. Принцип включения и исключения.
3	Элементы математической логики	
3.1	Элементарные функции. Составление формул по табличным значениям функций	Функции алгебры логики. Существенные и фиктивные переменные. Булевы функции от одной и от двух переменных. Реализация функций формулами.
3.2	Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Подстановки и суперпозиция булевых функций.	Нормальные формы. Разложение булевых функций по переменным. Совершенные нормальные формы. Минимальные

		дизъюнктивные формы.
4	Теория графов	
4.1	Основные понятия теории графов. Представления графов.	Основные определения. Орграфы, псевдографы, мультиграфы. Изоморфизм графов. Виды графов. Лемма о рукопожатиях.
2.1	Правила суммы и произведения. Выборка. Размещения, перестановки, сочетания без повторений и с повторениями.	Комбинаторные конфигурации. Правила сложения и произведения. Размещения. Размещения с повторениями. Перестановки. Инверсии.
2	Комбинаторика	
1.3	Декартово произведение множеств. Отношения.	Упорядоченные пары. Бинарные отношения. Композиция отношений. Отношение порядка. Вполне упорядоченные множества.
1	Элементы теории множеств	
1.1	Множества. Включение и принадлежность. Операции над множествами. Метод включения и исключения.	Множества. Задание множеств. Алгебра подмножеств. Мощность множества. Операции над множествами и их свойства. Задание множества на компьютере.

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
4.2	Основные деревья.	Задачи на выделение маршрутов, цепей, циклов, удовлетворяющих явно сформулированным свойствам. реализация алгоритмов поиска по дереву.
4.3	Транспортные сети.	Задачи на основные понятия теории сетей. Нахождения минимального разреза и максимального потока на конкретных графах.
2.2	Бином Ньютона. Биномиальные коэффициенты. Рекуррентные соотношения. Методы решения рекуррентных соотношений.	Вычисление сочетаний и сочетаний с повторением. Нахождение коэффициентов бинома Ньютона, удовлетворяющих специальным требованиям. Способы доказательства тождеств на биномиальные коэффициенты.
2.4	Производящие функции. Линейные однородные рекуррентные соотношения. Решение рекуррентных соотношений с использованием производящей функции.	Возвратные последовательности. Построение характеристического многочлена. Составление формулы общего члена. Ряды Маклорена как производящие функции.
3	Элементы математической логики	
3.1	Элементарные функции. Составление формул по табличным значениям функций	Функции алгебры логики. Выявление существенных и фиктивных переменных в конкретных случаях. Реализация булевых функций формулами.
3.2	Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Подстановки и суперпозиция булевых функций.	Нахождение нормальных форм булевых функций, заданных различными способами. Минимизация дизъюнктивных форм. Нахождение сокращенных форм.
3.3	Замыкание системы функций.	Подстановки и суперпозиции функций в

	Полнота системы функций. Базис.	конкретных примерах. Замыкание системы функций на конкретных примерах.
3.4	Замкнутые классы булевых функций. Теорема Поста.	Доказательство монотонности, линейности функций. Построение самодвойственной функции. Замыкание конкретной системы булевых функций.
4	Теория графов	
4.1	Основные понятия теории графов. Представления графов.	Задачи на освоение основных понятий теории графов. Составление графов по описаниям практических отношений. применение теории графов к решению типовых задач.
2.1	Правила суммы и произведения. Выборка. Размещения, перестановки, сочетания без повторений и с повторениями.	Применение правил суммы и произведения при подсчете числа выборок в конкретных случаях. Различные формулировки задач на вычисление размещений, перестановок, сочетаний.
2	Комбинаторика	
1.3	Декартово произведение множеств. Отношения.	Упорядоченные пары. Задание бинарных отношений в конкретных случаях и изучение их свойств. Построение отношений, обладающих заданными свойствами.
4.4	Диаметр, радиус и центры графа.	Числа графа. Диаметр, радиус. Нахождение центра конкретных графов. Решение практических задач, приводящих к нахождению центра графа.
2.3	Числа Фибоначчи. Рекуррентная формула. Решение рекуррентного соотношения для чисел Фибоначчи.	Примеры рекуррентных соотношений. Построение формулы общего члена последовательности, заданной рекуррентным соотношением.
1	Элементы теории множеств	
1.1	Множества. Включение и принадлежность. Операции над множествами. Метод включения и исключения.	Элементы и множества. Сравнение множеств в конкретных случаях. Операции над множествами. Способы доказательств свойств.
1.2	Способы задания множеств	Различные примеры задания множеств и его подмножеств в практических задачах. Задание множества в компьютере.
1.4	Специальные бинарные отношения. Функции	Примеры эквивалентности. Определение мощности множества. Изучение специальных конструкций, используемых при установлении взаимно однозначного соответствия между множествами.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Раздел	Часы	темы
1.	Элементы теории множеств и математическая логика	23,8	
1.1.	Множества. Операции над множествами.	5	Представление множеств а компьютере. Доп. литер. [5], С. 33-42.

1.2.	Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы	6	Минимизация булевых функций в классе ДНФ. Карты Карно. Доп. Литер. [1], С. 184-190
1.3	Правило суммирования. Выборка. Размещения	6	Графическое представление перестановок. Инверсии. [5], С. 171-178
1.4	Биномиальные коэффициенты. Рекуррентные соотношения	6,8	Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Формулы обращения. Производящие функции Доп. Литер. [5], С. 179-195
2	Теория графов	60	
2.1	Основные типы графов. Представления графов.	15	Теорема Менгера и ее варианты [5], С. 256-262
2.2	Остовы деревьев	10	Ориентированные деревья. Выравненные и полные деревья. Сбалансированные деревья. Доп. Литер. [5], С. 284-313
2.3	Диаметр и центр графа	15	Хроматическое число. Раскрашивание. Укладка графов. Эйлерова характеристика [5], С. 336-344
2.4.	Транспортные сети	20	Псевдоцепи. Сечения сети. Теорема Форда-Фалкерсона. [3], С. 32-39

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Судоплатов С.В., Овчинникова Е.В. Дискретная математика: Учебник. – 2-к изд., перераб. М.: ИНФРА-М; Новосибирск: изд-во НГТУ, 2007. 256 с. - ISBN 5-16-002299-6, 5-7782-0466-3 (10 экз.)
2. Москинова Г.И. Дискретная математика. Математика для менеджера в примерах и упражнениях.– М: Логос, 2004. - 238 с. (30 экз.)
3. Редькин Н.П. Дискретная математика. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 264 с. [/https://e.lanbook.com/book/2293](https://e.lanbook.com/book/2293)

Дополнительная учебная литература:

1. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов: учебное пособие студ. вузов / Ф.А. Новиков. – 2-е издание.–СПб.: Питер, 2007.–363 с.(5 экз.)

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
-------	---