

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 14:01:21
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Математики и информационных технологий
Фундаментальной математики

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.О.25 Дискретная математика

обязательная часть

Направление

44.03.05
код

Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
наименование направления

Программа

Математика, Информатика

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Разработчик (составитель)

Михайлов П. Н.

ученая степень, должность, ФИО

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).....	8
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	9
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	9
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	9
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	10
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	11

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)
ПК-2. Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2.1. Знать основные понятия дисциплины, современные методы математического аппарата, место и роль в образовательном процессе	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.
	ПК-2.2. Уметь применять и совершенствовать современный математический аппарат при решении школьных задач, применять функционально-логическую методологию математики к системному анализу взаимосвязей в образовательном процессе	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.
	ПК-2.3. Владеть основными инструментальными средствами изучаемой дисциплины	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:

Дисциплина «Дискретная математика» относится к обязательной части.

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 изучается на 4, 5 курсах в 8, 9 семестрах

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 6 зач. ед., 216 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	24
практических (семинарских)	32
лабораторных	40
другие формы контактной работы (ФКР)	0,4
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
зачет	
дифференцированный зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	119,6

Формы контроля	Семестры
зачет	8
дифференцированный зачет	9

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			СР	
		Лек	Пр/Сем	Лаб		
1	Элементы теории множеств и математической логики. Комбинаторика	16	16	14	23,8	
1.1	Множества. Включение и принадлежность. Операции над множествами. Метод включения и исключения. Способы задания	2	4	14	5	

	множеств				
1.2	Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Подстановки и суперпозиция булевых функций.	6	4	0	6
1.3	Правила суммы и произведения. Выборка. Размещения, перестановки, сочетания без повторений и с повторениями.	2	4	0	6
1.4	Бином Ньютона. Биномиальные коэффициенты. Рекуррентные соотношения. Методы решения рекуррентных соотношений.	6	4	0	6,8
2	Теория графов	8	16	26	60
2.1	Основные понятия теории графов. Представления графов.	2	4	12	15
2.2	Остовные деревья.	2	4	6	10
2.3	Транспортные сети.	2	4	4	20
2.4	Диаметр, радиус и центры графа.	2	4	4	15
	Итого	24	32	40	83,8

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Элементы теории множеств и математической логики. Комбинаторика	
1.1	Множества. Включение и принадлежность. Операции над множествами. Метод включения и исключения. Способы задания множеств	Задание множеств. Булеан множества. Операции над множествами и их свойства. Числовые множества. Отношения. Эквивалентность. Мощность. Отношение порядка. Матрица бинарного отношения.
1.2	Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Подстановки и суперпозиция булевых функций.	Правило суммы. Правило произведения. Метод включений и исключений.
1.3	Правила суммы и произведения. Выборка. Размещения, перестановки, сочетания без повторений и с повторениями.	Размещения с повторениями и без повторений. Сочетания с повторениями и без повторений. Модельные задачи: о количестве функций с дополнительными условиями; разложение шаров по ящикам.
1.4	Бином Ньютона. Биномиальные коэффициенты. Рекуррентные соотношения. Методы решения рекуррентных соотношений.	Рекуррентные соотношения. Возвратные последовательности. Числа Стерлинга 1 рода.
2	Теория графов	
2.1	Основные понятия теории графов. Представления графов.	Вершины и рёбра графа, смежность и инцидентность, степень вершины. Плоские графы. Простые графы, мультиграфы, псевдографы. Путь на графе, цепь, цикл, простая цепь, простой цикл, гамильтонова цепь, гамильтонов цикл, эйлерова цепь, эйлеров цикл.

		Матрицы смежности и весов для простого и ориентированного графа. Матрица инцидентности для простого и ориентированного графа. Список дуг, структура смежности.
2.2	Остовные деревья.	Понятие дерева. Понятие остовного дерева. Жадный алгоритм построения минимального остовного дерева. Алгоритм ближайшего соседа построения минимального остовного дерева.
2.3	Транспортные сети.	Понятие транспортной сети. Теорема Форда-Фалкерсона. Алгоритм построения максимального потока по транспортной сети.
2.4	Диаметр, радиус и центры графа.	Понятие диаметра, радиуса и центра для ориентированного и неориентированного графа. Методы вычисления диаметра и радиуса. Методы нахождения центров графа. Нахождение кратчайшего маршрута.

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Элементы теории множеств и математической логики. Комбинаторика	
1.1	Множества. Включение и принадлежность. Операции над множествами. Метод включения и исключения. Способы задания множеств	Пузырьковая сортировка множества. Алгоритм сортировки множества выбором. Сортировка вставками. Метод Шелла. Квадратичная выборка. Быстрая сортировка.
2	Теория графов	
2.1	Основные понятия теории графов. Представления графов.	Задание графов на компьютере. Генерация графов. Объединение, пересечение, дополнение графов. Алгоритм поиска в глубину. Алгоритм поиска в ширину. Поиск Гамильтоновых циклов в графе. Поиск Эйлеровых циклов. Покрывающие деревья. Алгоритм Прима. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Краскала.
2.2	Остовные деревья.	Понятие дерева. Понятие остовного дерева. Жадный алгоритм построения минимального остовного дерева. Алгоритм ближайшего соседа построения минимального остовного дерева.
2.3	Транспортные сети.	Алгоритм построения увеличивающей цепи. Алгоритм построения максимального потока по транспортной сети.
2.4	Диаметр, радиус и центры графа.	Понятие диаметра, радиуса и центра для ориентированного и неориентированного графа. Методы вычисления диаметра и радиуса. Методы нахождения центров графа. Нахождение кратчайшего маршрута.

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
---	--	------------

1	Элементы теории множеств и математической логики. Комбинаторика	
1.1	Множества. Включение и принадлежность. Операции над множествами. Метод включения и исключения. Способы задания множеств	Задание множеств. Булеан множества. Операции над множествами и их свойства. Числовые множества. Отношения. Эквивалентность. Мощность. Отношение порядка. Матрица бинарного отношения.
1.2	Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Подстановки и суперпозиция булевых функций.	Правило суммы. Правило произведения. Метод включений и исключений.
1.3	Правила суммы и произведения. Выборка. Размещения, перестановки, сочетания без повторений и с повторениями.	Размещения с повторениями и без повторений. Сочетания с повторениями и без повторений. Модельные задачи: о количестве функций с дополнительными условиями; разложение шаров по ящикам.
1.4	Бином Ньютона. Биномиальные коэффициенты. Рекуррентные соотношения. Методы решения рекуррентных соотношений.	Рекуррентные соотношения. Возвратные последовательности. Числа Стерлинга 1 рода.
2	Теория графов	
2.1	Основные понятия теории графов. Представления графов.	Вершины и рёбра графа, смежность и инцидентность, степень вершины. Плоские графы. Простые графы, мультиграфы, псевдографы. Путь на графе, цепь, цикл, простая цепь, простой цикл, гамильтонова цепь, гамильтонов цикл, эйлерова цепь, эйлеров цикл. Матрицы смежности и весов для простого и ориентированного графа. Матрица инцидентности для простого и ориентированного графа. Список дуг, структура смежности.
2.2	Остовные деревья.	Понятие дерева. Понятие остовного дерева. Жадный алгоритм построения минимального остовного дерева. Алгоритм ближайшего соседа построения минимального остовного дерева.
2.3	Транспортные сети.	Понятие транспортной сети. Теорема Форда-Фалкерсона. Алгоритм построения максимального потока по транспортной сети.
2.4	Диаметр, радиус и центры графа.	Понятие диаметра, радиуса и центра для ориентированного и неориентированного графа. Методы вычисления диаметра и радиуса. Методы нахождения центров графа. Нахождение кратчайшего маршрута.

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

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		СР		
1	2	6	8	9
1	Элементы теории множеств и математической логики. Комбинаторика	50		
1.1.	Множества. Включение и принадлежность. Операции над множествами. Метод включения и исключения. Способы задания множеств	10	подготовка к индивидуальному опросу; выполнение домашних заданий;	устный опрос
1.2.	Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Подстановки и суперпозиция булевых функций.	15	подготовка к индивидуальному опросу; выполнение домашних заданий; выполнение лабораторной работы; подготовка к контрольной работе;	устный опрос; отчет лабораторной работы №1 контрольная работа №1
1.3.	Правила суммы и произведения. Выборка. Размещения, перестановки, сочетания без повторений и с повторениями.	10	подготовка к индивидуальному опросу; выполнение домашних заданий;	устный опрос
1.4.	Бином Ньютона. Биномиальные коэффициенты. Рекуррентные соотношения. Методы решения рекуррентных соотношений.	15	подготовка к индивидуальному опросу; выполнение домашних заданий; выполнение лабораторной работы; подготовка к контрольной работе;	устный опрос; отчет лабораторной работы №2; контрольная работа №2
2	Теория графов	50		
2.1.	Основные понятия теории графов. Представления графов.	15	подготовка к индивидуальному опросу; выполнение	устный опрос; отчет лабораторной работы №3

			домашних заданий; выполнение лабораторной работы;	
2.2.	Остовные деревья.	10	подготовка к индивидуальному опросу; выполнение домашних заданий	устный опрос;
2.3.	Транспортные сети.	10	подготовка к индивидуальному опросу; выполнение домашних заданий;	устный опрос;
2.4.	Диаметр, радиус и центры графа.	15	подготовка к индивидуальному опросу; выполнение домашних заданий; выполнение лабораторной работы; подготовка к тестированию	устный опрос; отчет лабораторной работы №4; тест
	Всего часов:	100		

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./znanium.com/catalog/document?id=215972
4. Алексеев В.Б. Дискретная математика. -М.: Инфра, 2021- 133 с./znanium.com/read?id=386831

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
----------	---

1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	http://www.ict.edu.ru	Портал «Информационно-коммутативные технологии в образовании»
2	http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Pedagogj/index.php	Педагогическая библиотека
3	http://www.fgosvo.ru	Портал Федеральных государственных образовательных программ

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Электронно-библиотечная система Znanium.com. 2000 / ООО «Знаниум», договор № 3151 эбс от 31.05.2018
Программное обеспечение «KLIM 3D LITE» ООО «Информационные технологии ПАПИЛОН» Сублицензионный договор №880 от 16.01.2023
Программное обеспечение FluidSIM® Pneumatics ООО «ФЕСТО-РФ» Сублицензионный договор от 15.12.2021 № 21.DS.0029
Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru » / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». Договор б/н от 31 мая 2018 г.

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Ауд. 407. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, учебная мебель, проектор, экран, учебно-наглядные пособия.
Каб. 304. Кабинет информационных и коммуникационных технологий. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, учебная мебель, компьютеры, проектор, экран