

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 11:12:34
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.13 Дискретная математика

обязательная часть

Направление

09.03.03

Прикладная информатика

код

наименование направления

Программа

Мобильные и сетевые технологии

Форма обучения

Заочная

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

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)
<p>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;</p>	<p>ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.</p>	<p>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.</p>
	<p>ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p>	<p>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.</p>
	<p>ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>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.</p>

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, 2 курсах в 1, 2, 3, 4 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 324 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	324
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	14
практических (семинарских)	20
другие формы контактной работы (ФКР)	1,6
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	15,4
зачет	
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	273

Формы контроля	Семестры
зачет	2, 3
экзамен	4

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		
1	Элементы теории множеств	4	4	0	80	
1.1	Множества. Включение и принадлежность. Операции над множествами. Метод включения и исключения.	2	0	0	20	
1.2	Способы задания множеств	2	0	0	20	

1.3	Декартово произведение множеств. Отношения.	0	2	0	20
1.4	Специальные бинарные отношения. Функции	0	2	0	20
2	Элементы математической логики	2	6	0	94
2.1	Элементарные функции. Составление формул по табличным значениям функций	2	0	0	26
2.2	Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Подстановки и суперпозиция булевых функций.	0	2	0	26
2.3	Замыкание системы функций. Полнота системы функций. Базис.	0	2	0	26
2.4	Замкнутые классы булевых функций. Теорема Поста.	0	2	0	16
3	Теория графов	4	6	0	99
3.1	Основные понятия теории графов. Представления графов.	2	0	0	26
3.2	Остовные деревья.	2	2	0	26
3.3	Транспортные сети.	0	2	0	28
3.4	Диаметр, радиус и центры графа.	0	2	0	19
	Итого	10	16	0	273

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Элементы теории множеств	
1.1	Множества. Включение и принадлежность. Операции над множествами. Метод включения и исключения.	Интуитивное определение множества. Операции над множествами. Отношения. Отношение эквивалентности. Мощность множества. Отношение порядка.
1.2	Способы задания множеств	Матрица бинарного отношения. Специальные бинарные отношения. Свойства бинарного отношения и вид матрицы. Задание композиции отображений, обратного отображения с помощью матриц.
2	Элементы математической логики	
2.1	Элементарные функции. Составление формул по табличным значениям функций	Формулы и функции алгебры логики. Эквивалентность формул. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Принцип двойственности для булевых функций. Классы Поста. Полные системы булевых функций. Критерий Поста.
3	Теория графов	
3.1	Основные понятия теории графов. Представления графов.	Виды и способы задания графов. Подграфы и части графа. Маршруты. Достижимость. Связность. Расстояния в графах. Нахождение кратчайших маршрутов. Степени вершин. Обходы графов.
3.2	Остовные деревья.	Фундаментальные циклы. Бинарные деревья. Раскраски. Планарные графы.

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Элементы теории множеств	
1.3	Декартово произведение множеств. Отношения.	Примеры задания конкретных отношений и изучение их свойств.
1.4	Специальные бинарные отношения. Функции	Упорядочивание множеств. Определение свойств заданных отношений. Построение на множестве отношений с заданными свойствами.
2	Элементы математической логики	
2.2	Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Подстановки и суперпозиция булевых функций.	Построение дизъюнктивной и конъюнктивных нормальных форм булевых функций заданных таблицей истинности, формулами, вектором значений.
2.3	Замыкание системы функций. Полнота системы функций. Базис.	Преобразование булевых функций с помощью подстановки и суперпозиции в конкретных случаях. Построение многочлена Жигалкина для булевой функции. Понятие линейных функций.
2.4	Замкнутые классы булевых функций. Теорема Поста.	Монотонные, самосопряженные булевы функции. теорема Поста и ее применение. Нахождение базы системы функций.
3	Теория графов	
3.2	Остовные деревья.	Цепи, циклы, компоненты связности и их нахождение. Поиски эйлеровых и гамильтоновых обходов. Понятие минимального остова и его поиск на конкретных графах.
3.3	Транспортные сети.	Понятие потока, транспортной сети. Увеличивающей цепи. Нахождение минимального разреза и алгоритм поиска максимального потока.
3.4	Диаметр, радиус и центры графа.	Маршруты, цепи. Нахождение центра заданного графа. Поиск кратчайшей цепи на конкретных графах. Разбор известных алгоритмов.

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.	6,8	Свойства биномиальных

	Рекуррентные соотношения		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. Эйлера 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>

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-коммуникативные 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
Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru » / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». Договор б/н от 31 мая 2018 г.
ЭБС «Университетская библиотека онлайн» ООО «НексМедиа». Договор №847 от 03.09.2018 г.
Программное обеспечение FluidSIM® Pneumatics ООО «ФЕСТО-РФ» Сублицензионный договор от 15.12.2021 № 21.DS.0029

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

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории

<p>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</p>	<p>Доска, учебная мебель, компьютеры, проектор, экран</p>
<p>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</p>	<p>Доска, учебная мебель, проектор, экран, учебно-наглядные пособия.</p>