

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 22.08.2025 10:20:46  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

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

Факультет Математики и информационных технологий  
Кафедра 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  
**2020 г.**

Разработчик (составитель)  
**профессор, доктор физико-математических наук**  
**Михайлов П. Н.**  
ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>	<b>3</b>
<b>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 .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>4</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....	5
<b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>7</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>	<b>8</b>
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 .....	8
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства .....	9
<b>7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>10</b>

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

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	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-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	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-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	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, 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 360 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	360
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	14
практических (семинарских)	20
другие формы контактной работы (ФКР)	2,6
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	14,4
зачет	
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	309

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)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
<b>1</b>	<b>Элементы теории множеств</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>80</b>
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
<b>2</b>	<b>Комбинаторика</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>96</b>
2.1	Правила суммы и произведения. Выборка. Размещения, перестановки, сочетания без повторений и с повторениями.	2	0	0	24
2.2	Бином Ньютона. Биномиальные коэффициенты. Рекуррентные соотношения. Методы решения рекуррентных соотношений.	2	0	0	24
2.3	Числа Фибоначчи. Рекуррентная формула. Решение рекуррентного соотношения для чисел Фибоначчи.	0	2	0	24
2.4	Производящие функции. Линейные однородные рекуррентные соотношения. Решение рекуррентных соотношений с использованием производящей функции.	0	2	0	24
<b>3</b>	<b>Элементы математической логики</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>64</b>
3.1	Элементарные функции. Составление формул по табличным значениям функций	2	0	0	16
3.2	Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Подстановки и суперпозиция булевых функций.	0	2	0	16
3.3	Замыкание системы функций. Полнота системы функций. Базис.	0	2	0	16
3.4	Замкнутые классы булевых функций. Теорема Поста.	0	2	0	16
<b>4</b>	<b>Теория графов</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>69</b>
4.1	Основные понятия теории графов. Представления графов.	2	0	0	16
4.2	Остовные деревья.	2	2	0	16
4.3	Транспортные сети.	0	2	0	18
4.4	Диаметр, радиус и центры графа.	0	2	0	19
	<b>Итого</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>309</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Элементы теории множеств</b>	
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.
<b>2</b>	<b>Комбинаторика</b>	
2.1	Правила суммы и произведения. Выборка. Размещения, перестановки, сочетания без повторений и с повторениями.	Правило суммы и правило произведения. Перестановки и подстановки. Размещения и сочетания. Размещения и сочетания с повторением. Разбиения.
2.2	Бином Ньютона. Биномиальные коэффициенты. Рекуррентные соотношения. Методы решения рекуррентных соотношений.	Метод включения и исключения. Возвратные последовательности.
<b>3</b>	<b>Элементы математической логики</b>	
3.1	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.
<b>4</b>	<b>Теория графов</b>	
4.1	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.
4.2	Остовные деревья.	Фундаментальные циклы. Бинарные деревья. Раскраски. Планарные графы.

#### Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Элементы теории множеств</b>	
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.
<b>2</b>	<b>Комбинаторика</b>	
2.3	Числа Фибоначчи. Рекуррентная формула. Решение рекуррентного соотношения для чисел Фибоначчи.	Примеры рекуррентных соотношений. Построение общего члена последовательности, заданной рекуррентными соотношениями.
2.4	Производящие функции. Линейные однородные рекуррентные соотношения. Решение рекуррентных соотношений с использованием производящей функции.	Возвратные последовательности. Построение характеристического многочлена и его применение для построения формулы общего члена линейного рекуррентного соотношения.
<b>3</b>	<b>Элементы математической логики</b>	
3.2	Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Подстановки и	Построение дизъюнктивной и конъюнктивных нормальных форм булевых

	суперпозиция булевых функций.	функций заданных таблицей истинности, формулами, вектором значений.
3.3	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.
3.4	Замкнутые классы булевых функций. Теорема Поста.	Монотонные, самосопряженные булевы функции. теорема Поста и ее применение. Нахождение базы системы функций.
<b>4</b>	<b>Теория графов</b>	
4.2	Остовные деревья.	Цепи, циклы, компоненты связности и их нахождение. Поиски эйлеровых и гамильтоновых обходов. Понятие минимального остова и его поиск на конкретных графах.
4.3	Транспортные сети.	Понятие потока, транспортной сети. Увеличивающей цепи. Нахождение минимального разреза и алгоритм поиска максимального потока.
4.4	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)

	<b>Раздел</b>	<b>Часы</b>	<b>темы</b>
<b>1.</b>	<b>Элементы теории множеств и математическая логика</b>	<b>23,8</b>	
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
<b>2</b>	<b>Теория графов</b>	<b>60</b>	
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. Редькин Н.П. Дискретная математика. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 264 с. /<https://e.lanbook.com/book/2293>
3. 2. Москинова Г.И. Дискретная математика. Математика для менеджера в примерах и упражнениях.– М: Логос, 2004. - 238 с. (30 экз.)

#### Дополнительная учебная литература:

1. 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	<a href="https://imperiya.by/video/i8npDYmmI5C/3-diskretnaya-matematika-funksii-otnosheniya.html">https://imperiya.by/video/i8npDYmmI5C/3-diskretnaya-matematika-funksii-otnosheniya.html</a>	Функции. Отношения
2	<a href="https://imperiya.by/video/3xdywtxyisS/4-diskretnaya-matematika-kombinatorika.html">https://imperiya.by/video/3xdywtxyisS/4-diskretnaya-matematika-kombinatorika.html</a>	Комбинаторика
3	<a href="https://imperiya.by/video/oRmBH0nihnu/7-diskretnaya-matematika-matematicheskaya-logika.html">https://imperiya.by/video/oRmBH0nihnu/7-diskretnaya-matematika-matematicheskaya-logika.html</a>	Математическая логика
4	<a href="https://imperiya.by/video/LVBy2hL-OBC/2-diskretnaya-matematika-sootvetstvie.html">https://imperiya.by/video/LVBy2hL-OBC/2-diskretnaya-matematika-sootvetstvie.html</a>	Соответствия
5	<a href="https://imperiya.by/video/YigwcImoIad/8-diskretnaya-matematika-buleva-algebra.html">https://imperiya.by/video/YigwcImoIad/8-diskretnaya-matematika-buleva-algebra.html</a>	Булева алгебра
6	<a href="http://apps.webofknowledge.com">http://apps.webofknowledge.com</a>	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов
7	<a href="https://imperiya.by/video/aUOChEO5Bqd/9-diskretnaya-matematika-klassyi-logicheskikh-funktsiy.html">https://imperiya.by/video/aUOChEO5Bqd/9-diskretnaya-matematika-klassyi-logicheskikh-funktsiy.html</a>	Классы логических функций
8	<a href="https://imperiya.by/video/CAz4--VzQ4d/polinom-jegalkina.html">https://imperiya.by/video/CAz4--VzQ4d/polinom-jegalkina.html</a>	Полином Жигалкина
9	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=tyQSgTytc4s&amp;t=24s">https://www.youtube.com/watch?v=tyQSgTytc4s&amp;t=24s</a>	алгоритм Дейкстры
10	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=nxDHk99Faf0">https://www.youtube.com/watch?v=nxDHk99Faf0</a>	Теория множеств
11	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=2a4h6dYIPbo">https://www.youtube.com/watch?v=2a4h6dYIPbo</a>	Элементы комбинаторики
12	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>	Крупнейшая реферативная и цитируемая база рецензируемой литературы: научных журналов, книг и материалов конференций.

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

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2010 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc, ООО «Общество

информационных технологий». Государственный контракт №13 от 06.05.2009
Windows 7 Professional, MicrosoftImagine. Подписка №8001361124 от 04.10.2017 г.
Apache OpenOffice

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

<b>Тип учебной аудитории</b>	<b>Оснащенность учебной аудитории</b>
Кабинет астрономии. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, учебная мебель, оборудование для проведения лабораторных работ.
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.
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры
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, переносной экран, переносной проектор, учебно-наглядные пособия.
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, переносной экран, переносной проектор, учебно-наглядные пособия.