

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 11:19:52
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.13.02 Дискретная математика и теория алгоритмов***

обязательная часть

Направление

10.03.01
код

Информационная безопасность
наименование направления

Программа

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

Форма обучения

Очно-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	3
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)	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
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)	10

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-3. Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности;	ОПК-3.1	Обучающийся должен:
	ОПК-3.2	Обучающийся должен:
	ОПК-3.3	Обучающийся должен:

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 2, 3 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
	Очно-заочная обучения
Общая трудоемкость дисциплины	216
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	32
практических (семинарских)	64
другие формы контактной работы (ФКР)	2,4
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
зачет	
дифференцированный зачет	
курсовая работа	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР):	117,6
курсовая работа	

Формы контроля	Семестры
зачет	2
дифференцированный зачет	3
курсовая работа	3

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	8	14	0	20	
1.1	Множества. Включение и принадлежность. Операции над множествами. Метод включения и исключения.	2	2	0	6	
1.2	Способы задания множеств	2	4	0	6	
1.3	Декартово произведение множеств. Отношения.	2	4	0	6	
1.4	Специальные бинарные отношения. Функции	2	4	0	2	
2	Комбинаторика	6	14	0	16	
2.1	Правила суммы и произведения. Выборка. Размещения, перестановки, сочетания без повторов и с повторениями.	2	4	0	4	
2.2	Бином Ньютона. Биномиальные коэффициенты. Рекуррентные соотношения. Методы решения рекуррентных соотношений.	2	2	0	4	
2.3	Числа Фибоначчи. Рекуррентная формула. Решение рекуррентного соотношения для чисел Фибоначчи.	0	4	0	4	
2.4	Производящие функции. Линейные однородные рекуррентные соотношения. Решение рекуррентных соотношений с использованием производящей функции.	2	4	0	4	
3	Элементы математической логики	4	14	0	16	
3.1	Элементарные функции. Составление формул по табличным значениям функций	2	2	0	4	
3.2	Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Подстановки и	2	4	0	4	

	суперпозиция булевых функций.				
3.3	Замыкание системы функций. Полнота системы функций. Базис.	0	4	0	4
3.4	Замкнутые классы булевых функций. Теорема Поста.	0	4	0	4
4	Теория графов	8	16	0	35,6
4.1	Основные понятия теории графов. Представления графов.	2	4	0	14
4.2	Остовные деревья.	2	4	0	12
4.3	Транспортные сети.	2	4	0	1,6
4.4	Диаметр, радиус и центры графа.	2	4	0	8
5	Элементы теории алгоритмов	6	6	0	30
5.1	Понятие алгоритма. Алгоритмические проблемы	2	2	0	10
5.2	Машины Поста и Тьюринга	2	2	0	10
5.3	Автоматы и их разновидности	2	2	0	10
	Итого	32	64	0	117,6

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.	Множества. Задание множеств. Алгебра подмножеств. Мощность множества. Операции над множествами и их свойства. Задание множества на компьютере.
1.2	Способы задания множеств	Операции над множествами и их свойства.
1.3	Декартово произведение множеств. Отношения.	Упорядоченные пары. Бинарные отношения. Композиция отношений. Отношение порядка. Вполне упорядоченные множества.
1.4	Специальные бинарные отношения. Функции	Свойства отношений.
2	Комбинаторика	
2.1	Правила суммы и произведения. Выборка. Размещения, перестановки, сочетания без повторов и с повторениями.	Комбинаторные конфигурации. Правила сложения и произведения. Размещения. Размещения с повторениями. Перестановки. Инверсии.
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.
2.4	Производящие функции. Линейные однородные рекуррентные соотношения. Решение рекуррентных соотношений с использованием производящей функции.	Задание комбинаторных комбинаций с помощью производящих функций.
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.
4.2	Остовные деревья.	Маршруты. Цепи, циклы. Связность. Расстояние между вершинами, центр. Деревья. Обходы графов.
4.3	Транспортные сети.	Понятие сети. Экстремальные задачи.
4.4	Диаметр, радиус и центры графа.	Метрика на графах. Алгоритм Дейкстры.
5	Элементы теории алгоритмов	
5.1	Понятие алгоритма. Алгоритмические проблемы	Понятие алгоритма. Тезис Черча.
5.2	Машины Поста и Тьюринга	Машины Поста и Тьюринга. Алгоритмическая система Маркова.
5.3	Автоматы и их разновидности	Автоматы и их разновидности. Таблицы переходов и выходов. Подавтоматы.

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
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.
1.3	Декартово произведение множеств. Отношения.	Упорядоченные пары. Задание бинарных отношений в конкретных случаях и изучение их свойств. Построение отношений, обладающих заданными свойствами.
1.4	Специальные бинарные отношения. Функции	Примеры эквивалентности. Определение мощности множества. Изучение специальных конструкций, используемых при установлении взаимно однозначного соответствия между множествами.
2	Комбинаторика	
2.1	Правила суммы и произведения. Выборка. Размещения, перестановки, сочетания без повторений и с повторениями.	Применение правил суммы и произведения при подсчете числа выборов в конкретных случаях. Различные формулировки задач на вычисление размещений, перестановок,

		сочетаний.
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.
2.3	Числа Фибоначчи. Рекуррентная формула. Решение рекуррентного соотношения для чисел Фибоначчи.	Примеры рекуррентных соотношений. Построение формулы общего члена последовательности, заданной рекуррентным соотношением.
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. Полнота системы функций. Базис.	Подстановки и суперпозиции функций в 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.
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.
4.4	Диаметр, радиус и центры графа.	Числа графа. Диаметр, радиус. Нахождение центра конкретных графов. Решение практических задач, приводящих к нахождению центра графа.
5	Элементы теории алгоритмов	
5.1	Понятие алгоритма. Алгоритмические проблемы	

5.2	Машины Поста и Тьюринга	
5.3	Автоматы и их разновидности	

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. 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. 2. Москина Г.И. Дискретная математика. Математика для менеджера в примерах и упражнениях.– М: Логос, 2004. - 238 с. (30 экз.)
3. 3. Редькин Н.П. Дискретная математика. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 264 с. /<https://e.lanbook.com/book/2293>
4. 4. Касатонова Ю.В. и др. Лекции по дискретной математике. - СПб. БХВ-Петербург, 2004. - 624 с.

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	http://www.ict.edu.ru	Портал «Информационно-коммутативные технологии в образовании»
2	http://www.fgosvo.ru	Портал Федеральных государственных образовательных программ

3	http: /www.gumer.info/bibliotek_Buks/Pedagogj/index.php	Педагогическая библиотека
---	---	---------------------------

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

Наименование программного обеспечения	
Програмное обеспечение FluidSIM® Pneumatics 10 / ООО «ФЕСТО-РФ» Сублицензионный договор от 15.12.2021 № 21.DS.0029	
Windows 10 Неограниченна 3 года/ MicrosoftImagine.Подписка №8001361124 от 04.10.2017г.	
Mathcad Education 25 / ООО «Компания Фермо». Лицензионный договор № 06571 от 18.05.2012 г.	

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

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
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
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.