

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 10:40:13
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

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.В.ДВ.01.02 Дискретная математика

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

01.04.02

Прикладная математика и информатика

код

наименование направления

Программа

Программирование и дизайн виртуальной и дополненной реальности

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	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).....	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)
ПК-1. Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, расширять и углублять свое научное мировоззрение	ПК-1.1. Способность приобретать новые знания и умения	Обучающийся должен: знать способы приобретения новых знаний с помощью информационных технологий
	ПК-1.2. умение приобретать новые знания с помощью информационных технологий	Обучающийся должен: уметь приобретать новые знания с помощью информационных технологий
	ПК-1.3. владение методами приобретения новых знаний с помощью информационных технологий	Обучающийся должен: владеть методами приобретения новых знаний с помощью информационных технологий

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, 2 курсе(ах) в 2, 3 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 9 зач. ед., 324 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	324
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	24
практических (семинарских)	

лабораторных	48
другие формы контактной работы (ФКР)	1,4
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
дифференцированный зачет	
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	215,8

Формы контроля	Семестры
дифференцированный зачет	2
экзамен	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)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	Элементы теории множеств	6	0	12	52
1.1	Множества и операции над ними	2	0	4	17
1.2	Мощность множества	2	0	4	17
1.3	Отношения. Функции	2	0	4	18
2	Элементы комбинаторики	6	0	12	53
2.1	Правило суммы и правило произведения	2	0	4	17
2.2	Рекуррентные формулы	2	0	4	18
2.3	Производящие функции	2	0	4	18
3	Элементы математической логики	6	0	10	54
3.1	Элементарные булевы функции. Формулы	2	0	2	18
3.2	Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы	2	0	4	18
3.3	Системы булевых функций. Замыкание системы	2	0	4	18
4	Теория графов	6	0	14	56,8
4.1	Виды графов. Основные параметры	2	0	2	16
4.2	Маршруты. Достижимость. Связность	2	0	2	12
4.3	Обходы в графах	0	0	2	4
4.4	Деревья и связанные с ними алгоритмы	2	0	4	6
4.5	Экстремальные задачи на	0	0	4	18,8

	графах				
	Итого	24	0	48	215,8

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Элементы теории множеств	
1.1	Множества и операции над ними	Понятие множества. Способы задания. Операции над множествами. Задание множеств и определение операций над множествами на компьютере.
1.2	Мощность множества	Кардинальные числа. Мощность булеана множества. Свойства счетных и несчетных множеств.
1.3	Отношения. Функции	Декартово произведение множеств. Соответствие. Отображения. Свойства отношений. Отношение порядка.
2	Элементы комбинаторики	
2.1	Правило суммы и правило произведения	Комбинаторные конфигурации. Правило суммы, правило произведения и их использование. Размещения. Сочетания.
2.2	Рекуррентные формулы	Рекуррентные соотношения. Возвратные последовательности. Получение формулы общего члена последовательности из рекуррентных соотношений.
2.3	Производящие функции	Бином Ньютона. Ряды Фурье.
3	Элементы математической логики	
3.1	Элементарные булевы функции. Формулы	Формулы алгебры логики. Формулы алгебры логики. Эквивалентность формул.
3.2	Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы	Понятия ДНФ и КНФ. Минимизация булевых функций в классе ДНФ.
3.3	Системы булевых функций. Замыкание системы	Операции подстановки и суперпозиции булевых функций. Классы Поста.
4	Теория графов	
4.1	Виды графов. Основные параметры	Виды и способы задания графов. Подграфы и части графа. Операции над графами.
4.2	Маршруты. Достижимость. Связность	Расстояния в графах. Нахождение кратчайших маршрутов. Обходы графов.
4.4	Деревья и связанные с ними алгоритмы	Остовы. Деревья поиска. Бинарные деревья.

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Элементы теории множеств	
1.1	Множества и операции над ними	Алгоритм и его компьютерная реализация по нахождению результатов операций над множествами.
1.2	Мощность множества	Пузырьковая сортировка и сортировка вставками массива чисел. Определение числа операций, которые необходимо выполнить в худшем случае для получения

		отсортированного массива.
1.3	Отношения. Функции	Метод Шелла и квадратичная выборка. Определение числа операций, которые необходимо выполнить в худшем случае для получения отсортированного массива.
2	Элементы комбинаторики	
2.1	Правило суммы и правило произведения	Быстрая сортировка Хоара. Определение числа операций, которые необходимо выполнить в худшем случае для получения отсортированного массива.
2.2	Рекуррентные формулы	Решение комбинаторных задач с применением рекуррентных соотношений.
2.3	Производящие функции	Применение производящих функций для определения числа возможных комбинаторных конфигураций.
3	Элементы математической логики	
3.1	Элементарные булевы функции. Формулы	Существенные и фиктивные переменные. Алгоритмы их выделения.
3.2	Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы	Построение минимальных ДНФ булевых функций.
3.3	Системы булевых функций. Замыкание системы	Полином Жигалкина. Построение базисов булевых функций.
4	Теория графов	
4.1	Виды графов. Основные параметры	Алгоритм Дейкстры и его реализация.
4.2	Маршруты. Достижимость. Связность	Вычисление диаметра, радиуса графа. Определение центра графа.
4.3	Обходы в графах	Эйлеров обход графа. Алгоритм поиска эйлерова обхода графа и его реализация.
4.4	Деревья и связанные с ними алгоритмы	Алгоритмы Краскала и Прима. Их компьютерная реализация.
4.5	Экстремальные задачи на графах	Сети. Алгоритм и программа нахождения максимального потока в сети.

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. - 265 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.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
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

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	Доска, учебная мебель, компьютеры, проектор, экран

индивидуальных консультаций	
-----------------------------	--