Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: ФИО: Сыров Игорь Анатольевич

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ

Должность: Дирекфе ДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО Дата подписания: 22.08.2023 10:20:46

УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Уникальный программный ключ: b683afe664d7e9f64175886cf9626af9414MCKИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Математики и информационных технологий

Фундаментальной математики

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина	Б1.0.13 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

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. 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. 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 цисциплине (модулю)	.7
б. 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	8
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	9
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательног	
процесса по дисциплине (модулю)1	Τ0

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

Формируемая	Код и наименование	Результаты обучения по
компетенция (с указанием	индикатора достижения	дисциплине (модулю)
кода)	компетенции	
ОПК-1. Способен	ОПК-1.1. Знает основы	Обучающийся должен:
применять	математики, физики,	Знать производящие функции,
естественнонаучные и	вычислительной техники	линейные однородные
общеинженерные знания,	и программирования.	рекуррентные соотношения и
методы математического		методы их решения, ладейные
анализа и моделирования,		многочлены и многочлены
теоретического и		попаданий; основные понятиях
экспериментального		и определения теории графов,
исследования в		способы представления графов
профессиональной		в памяти ЭВМ, методы
деятельности;		построения минимального
		остовного дерева, приложения
		теории графов.
	ОПК-1.2. Умеет решать	Обучающийся должен:
	стандартные	Уметь находить производящую
	профессиональные задачи	функцию для заданной
	с применением	последовательности, решать
	естественнонаучных и	линейные однородные
	обще-инженерных знаний,	рекуррентные соотношения,
	методов математического	составлять ладейных
	анализа и моделирования.	многочлен и многочлен
	animinou il modernip ezamisi.	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	Обучающийся должен:
		Владеть основными методами
	навыками теоретического и экспериментального	
	и экспериментального исследования объектов	решения перечислительных и комбинаторных задач,
		•
	профессиональной	методами построения матриц
	деятельности.	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 (CP)	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)

№	Наименование раздела / темы	Ca	учебных заня мостоятельн ющихся и тр часах	ую работ удоемкос	y
11/11	п/п дисциплины		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.	0	2	0	20
	Отношения.				
1.4	Специальные бинарные отношения.	0	2	0	20
	Функции				
2	Комбинаторика	4	4	0	96
2.1	Правила суммы и произведения. Выборка.	2	0	0	24
	Размещения, перестановки, сочетания без				
	повторений и с повторениями.				
2.2	Бином Ньютона. Биномиальные	2	0	0	24
	коэффициенты. Рекуррентные				
	соотношения. Методы решения				
	рекуррентных соотношений.				
2.3	Числа Фибоначчи. Рекуррентная формула.	0	2	0	24
	Решение рекуррентного соотношения для				
	чисел Фибоначчи.				
2.4	Производящие функции. Линейные	0	2	0	24
	однородные рекуррентные соотношения.				
	Решение рекуррентных соотношений с				
	использованием производящей функции.				
3	Элементы математической логики	2	6	0	64
3.1	Элементарные функции. Составление	2	0	0	16
	формул по табличным значениям				
	функций				
3.2	Дизъюнктивные и конъюктивные	0	2	0	16
	нормальные формы. Подстановки и				
	суперпозиция булевых функций.				
3.3	Замыкание системы функций. Полнота	0	2	0	16
	системы функций. Базис.				
3.4	Замкнутые классы булевых функций.	0	2	0	16
	Теорема Поста.				
4	Теория графов	4	6	0	69
4.1	Основные понятия теории графов.	2	0	0	16
	Представления графов.				
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
	Итого	14	20	0	309

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы	Содержание
	дисциплины	
1	Элементы теории множеств	
1.1	Множества. Включение и	Интуитивное определение множества. Операции
	принадлежность. Операции над	над множествами. Отношения. Отношение
	множествами. Метод	эквивалентности. Мощность множества.
	включения и исключения.	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	Комбинаторика	
2.1	Правила суммы и	Правило суммы и правило произведения.
	произведения. Выборка.	Перестановки и подстановки. Размещения и
	Размещения, перестановки,	сочетания. Размещения и сочетания с повторением.
	сочетания без повторений и с	Разбиения.
	повторениями.	
2.2	Бином Ньютона. Биномиальные	Метод включения и исключения. Возвратные
	коэффициенты. Рекуррентные	последовательности.
	соотношения. Методы решения	
	рекуррентных соотношений.	
3	Элементы математической лог	
3.1	Элементарные функции.	Формулы и функции алгебры логики.
	Составление формул по	Эквивалентность формул. Дизъюнктивные и
	табличным значениям функций	конъюнктивные нормальные формы. Принцип
		двойственности для булевых функций. Классы
		Поста. Полные системы булевых функций.
		Критерий Поста.
4	Теория графов	
4.1	Основные понятия теории	Виды и способы задания графов. Подграфы и
	графов. Представления графов.	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

No	Наименование раздела / темы	Содержание
	дисциплины	
1	Элементы теории множеств	
1.3	Декартово произведение множеств.	Примеры задания конкретных отношений и
	Отношения.	изучение их свойств.
1.4	Специальные бинарные отношения.	Упорядочивание множеств. Определение
	Функции	свойств заданных отношений. Построение на
		множестве отношений с заданными
		свойствами.
2	Комбинаторика	
2.3	Числа Фибоначчи. Рекуррентная	Примеры рекуррентных соотношений.
	формула. Решение рекуррентного	Построение общего члена
	соотношения для чисел Фибоначчи.	последовательности, заданной
		рекуррентными соотношениями.
2.4	Производящие функции. Линейные	Возвратные последовательности. Построение
	однородные рекуррентные	характеристического многочлена и его
	соотношения. Решение	применение для построения формулы общего
	рекуррентных соотношений с	члена линейного рекуррентного
	использованием производящей	соотношения.
	функции.	
3	Элементы математической логики	
3.2	Дизъюнктивные и конъюктивные	Построение дизъюнктивной и
	нормальные формы. Подстановки и	конъюнктивных нормальных форм булевых

	суперпозиция булевых функций.	функций заданных таблицей истинности,
		формулами, вектором значений.
3.3	Замыкание системы функций.	Преобразование булевых функций с
	Полнота системы функций. Базис.	помощью подстановки и суперпозиции в
		конкретных случаях. Построение многочлена
		Жигалкина для булевой функции. Понятие
		линейных функций.
3.4	Замкнутые классы булевых функций.	Монотонные, самосопряженные булевы
	Теорема Поста.	функции. теорема Поста и ее применение.
		Нахождение базы системы функций.
4	Теория графов	
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)

	Раздел	Часы	темы
1.	Элементы теории множеств и	23,8	
	математическая логика		
1.1.	Множества. Операции над	5	Представление множеств а
	множествами.		компьютере. Доп. литер. [5], С. 33-42.
1.2.	Дизъюнктивная и конъюнктивная	6	Минимизация булевых
	нормальные формы		функций в классе ДНФ. Карты
			Карно.
			Доп. Литер. [1], С. 184-190
1.3	Правило суммирования. Выборка.	6	Графическое представление
	Размещения		перестановок. Инверсии. [5], С.
			171-178
1.4	Биноминальные коэффициенты.	6,8	Свойства биноминальных
	Рекуррентные соотношения		коэффициентов. Треугольник
			Паскаля. Формулы обращения.
			Производящие функции
			Доп. Литер. [5], С. 179-195
2	Теория графов	60	
2.1	Основные типы графов.	15	Теорема Менгера и ее варианты
	Представления графов.		[5], C. 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], C. 32-39

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) Основная учебная литература:

- 1. 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

№	Наименование документа с указанием реквизитов	
п/п		
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»)

№	Адрес (URL)	Описание страницы
п/п		
1	https://imperiya.by/video/i8npDYmmI5C/3-diskretnaya-	Функции. Отношения
	matematika-funktsii-otnosheniya.html	
2	https://imperiya.by/video/3xdywtxyisS/4-diskretnaya-	Комбинаторика
	matematika-kombinatorika.html	
3	https://imperiya.by/video/oRmBH0nihnu/7-diskretnaya-	Математическая логика
	matematika-matematicheskaya-logika.html	
4	https://imperiya.by/video/LVBy2hL-OBC/2-diskretnaya-	Соответствия
	matematika-sootvetstvie.html	
5	https://imperiya.by/video/YigwcImoIad/8-diskretnaya-	Булева алгебра
	matematika-buleva-algebra.html	
6	http://apps.webofknowledge.com	Поисковая интернет-
		платформа,
		объединяющая
		реферативные базы
		данных публикаций в
		научных журналах и
		патентов
7	https://imperiya.by/video/aUOChEO5Bqd/9-diskretnaya-	Классы логических
	matematika-klassyi-logicheskih-funktsiy.html	функций
8	https://imperiya.by/video/CAz4VzQ4d/polinom-	Полином Жигалкина
	jegalkina.html	22002220022
9	https://www.youtube.com/watch?v=tyQSgTytc4s&t=24s	алгоритм Дейкстры
10	https://www.youtube.com/watch?v=nxDHk99Fafo	Теория множеств
11	https://www.youtube.com/watch?v=2a4h6dYlPbo	Элементы
		комбинаторики
12	http://www.scopus.com	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		

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

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