

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.11 Дискретная математика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль)

09.03.03.33 Прикладная информатика: цифровая экономика

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Карнаухова О.А.;

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

«Дискретная математика» способствует приобретению общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования ГОС ВО 3+.

Целью изучения дисциплины является формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области дискретной математики, ее основных методов: теоретико-множественных, комбинаторных и графических, изучение их взаимосвязи, развития и применения для решения научных и практических задач в области будущей профессиональной деятельности.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Преподавание дискретной математики ставит следующие задачи:

- ознакомить студентов с предметом изучения дискретной математики, ее составными частями и областью применения;
- изучить методы дискретного описания объектов исследования и анализа дискретных моделей;
- рассмотреть задачи, послужившие толчком к развитию базовых понятий дискретной математики;
- овладеть методами исследования и решения задач;
- изучить алгоритмы решения некоторых задач дискретной математики, имеющих прикладное значение;
- способствовать развитию алгоритмического и логического мышления студентов;
- сформировать терминологический запас и базу, необходимые для дальнейшего образования в области информатики и вычислительной техники, в том числе для самостоятельного изучения материала по дискретной математике;
- выработать умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных ситуаций.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	
ОПК-1.1: Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	область применения моделей и подходов дискретной математики в компьютерных науках понятие дискретных и непрерывных функций, способы представления и описание дискретных объектов структуру дискретной математики как области

	<p>знания, ее составляющие части: теория конечных множеств, отношения на множествах, комбинаторика, теория графов</p> <p>выполнять основные действия над конечными множествами, заданными списком своих элементов, проиллюстрировать результаты действий с помощью диаграмм Эйлера – Венна</p> <p>задавать бинарное отношение списком и матрицей, исследовать его на свойства – рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность и транзитивность</p> <p>применять основные правила комбинаторики и комбинаторные объекты для разработки алгоритмов решения практических задач на ЭВ</p> <p>построения и использования дискретной модели объекта</p> <p>проведения математического анализа прикладных ситуаций</p>
<p>ОПК-1.2: Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования</p>	<p>понятие множества, подмножества, операций над множествами и их свойства, меры мощности множеств</p> <p>отношения, как способ задания взаимосвязи между элементами множества, определение бинарного отношения, способы задания бинарных отношений и их свойства</p> <p>основные комбинаторные объекты и примеры их применения для решения задач комбинаторного типа</p> <p>применять аппарат производящих функций и рекуррентных соотношений для решения задач</p> <p>перейти от изображения графа на плоскости к матрице смежности или инцидентности и обратно, задать маршрут в графе и указать его характеристики</p> <p>выполнить обход графа в глубину и в ширину, построить каркасное дерево в графе, найти кратчайший маршрут между двумя вершинами</p> <p>исследования и решения профессиональных задач методами теории множеств, комбинаторного анализа, теории графов</p>
<p>ОПК-1.3: Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>	

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=35825>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
						Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС		
1. Множества и отношения											
		1. Множества и их спецификации	2	2							
		2. Мощность множеств. Представление в ЭВМ	2	2							
		3. Отношения	2	2							
		4. Отношения эквивалентности и отношения порядка	2	2							
		5. Функциональные отношения	2	2							
		6. Множества и отношения			2	2					
		7. Основные понятия теории множеств			2	2					
		8. Задачи по теории множеств			2	2					
		9. Отношения			2	2					
		10. Свойства отношений			2	2					
		11. Самостоятельная работа							16	16	
2. Методы комбинаторного анализа											

1. Метод математической индукции. Комбинаторные принципы. Размещения	2	2						
2. Перестановки. Упорядочение перестановок	2	2						
3. Сочетания. Свойства сочетаний.	2	2						
4. Разбиение множеств. Числа Стирлинга и Белла. Рекуррентные соотношения	2	2						
5. Комбинаторные конфигурации и тождества			5	5				
6. Основные методы комбинаторного анализа			3	3				
7. Самостоятельная работа							16	16
3. Теория графов								
1. Основные понятия теории графов	2	2						
2. Операции над графами. Изоморфизм графов.	2	2						
3. Раскраска графов. Задачи, приводящие к раскраске графов	2	2						
4. Деревья	2	2						
5. Плоские и планарные графы	2	2						
6. Задачи о цепях и циклах. Эйлеровы циклы. Гамильтоновы циклы	2	2						
7. Обходы графов. Поиск в глубину и ширину в графе	2	2						
8. Алгоритмы нахождения кратчайших путей в графах	2	2						
9. Задача о назначениях	2	2						
10. Основные понятия теории графов. Способы задания графов. Изоморфизм			4	4				
11. Раскраска графов			2	2				
12. Обходы графов			2	2				

13. Плоские и планарные графы. Алгоритм укладки графа на плоскость			2	2				
14. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Задачи о цепях и циклах.			2	2				
15. Поиск в глубину и ширину			2	2				
16. Нахождение минимальных путей в графах			2	2				
17. Применение методов теории графов			2	2				
18. Самостоятельная работа							40	40
Всего	36	36	36	36			72	72

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Михальченко Г. Е., Михальченко А. Г. Дискретная математика: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
2. Вороненко А.А., Федорова В.С. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями: учеб.-метод. пособие(Москва: Инфра-М).
3. Тюрин С. Ф., Аляев Ю. А. Дискретная математика: практическая дискретная математика и математическая логика: учебное пособие для студентов вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов 210440 - Телекоммуникации(Москва: Финансы и статистика).
4. Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженера: учебник(СПб.: Лань).
5. Плотников А. Д. Дискретная математика: учебное пособие(Москва: Новое знание).
6. Новиков Ф. А. Дискретная математика для программистов: учебное пособие для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника"(Санкт-Петербург: Питер).
7. Шапорев С. Д. Дискретная математика: курс лекций и практических занятий: учебное пособие для вузов по специальностям 220200 "Автоматизированные системы обработки информации и управления", 071900 "Информационные системы в технике и технологиях"(Санкт-Петербург: БХВ-Петербург (Сbhv)).
8. Пестунова Т. М. Введение в комбинаторику: учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
9. Богульская Н. А., Пестунова Т. М. Дискретная математика. Основы теории графов: учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
10. Лавров И. А., Максимова Л. Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов(Москва: ФИЗМАТЛИТ).
11. Лавров И. А., Максимова Л. Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов: учеб. пособие(Москва: ФИЗМАТЛИТ).
12. Иванов Б. Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Расширенный курс: учебное пособие для вузов по спец. "Прикладная математика и информатика"(Москва: Известия).
13. Макоха А. Н., Сахнюк П. А., Червяков Н. И. Дискретная математика: учебное пособие по направлению подготовки бакалавров и магистров 511600 - "Прикладная математика и физика"(Москва: Физматлит).
14. Хаггарт Р. Дискретная математика для программистов: Допущено УМО вузов РФ по образованию в области прикладной математики в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Прикладная математика"(Москва: Техносфера).
15. Андерсон Д.А., Беловой М.М. Дискретная математика и комбинаторика:

- учеб. пособие для препод. и студ. технич. спец.(М.: Вильямс).
16. Акимов О.Е. Дискретная математика: логика, группы, графы: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений().
 17. Канцедал С. А. Дискретная математика: Учебное пособие(Москва: Издательский Дом "ФОРУМ").

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Для организации самостоятельной работы студентов требуется свободный доступ в компьютерные классы с наличием следующего программного обеспечения: Microsoft Office, MathCad, C++ (Pascal).
- 2.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Система электронного обучения Сибирского федерального университета (e.sfu-kras.ru), электронные информационно-справочные ресурсы научной библиотеки СФУ (<http://bik.sfu-kras.ru>).

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

Дисциплина реализуется в полностью с применением ЭО и ДОТ. Соответственно, для обучения студенту требуется стационарный компьютер или ноутбук с устойчивым подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом к сервисам ЭИОС СФУ. Взаимодействие студента с преподавателем осуществляется через сервисы видеоконференций (синхронное) и сервисы ЭИОС СФУ (асинхронное). Однако при необходимости студенты могут воспользоваться материально-технической базой университета, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.