

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)

09.03.03.36 Цифровые модели управления

---

Форма обучения

очно-заочная

---

Год набора

2023

---

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

**Вайнштейн Ю.В.; Тутатчиков В.С.**

\_\_\_\_\_  
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
<b>ОПК-1: Способен применять естественно-научные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</b>	
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 выполнять основные действия над конечными множествами, заданными списком своих элементов, проиллюстрировать результаты действий с помощью диаграмм Эйлера – Венна задавать бинарное отношение списком и матрицей, исследовать его на свойства – рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность и транзитивность применять основные правила комбинаторики и комбинаторные объекты для разработки алгоритмов решения практических задач на ЭВ построения и использования дискретной модели объекта проведения математического анализа прикладных ситуаций</p>
<p>ОПК-1.2: Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</p>	<p>понятие множества, подмножества, операций над множествами и их свойства, меры мощности множеств отношения, как способ задания взаимосвязи между элементами множества, определение бинарного отношения, способы задания бинарных отношений и их свойства основные комбинаторные объекты и примеры их применения для решения задач комбинаторного типа применять аппарат производящих функций и рекуррентных соотношений для решения задач перейти от изображения графа на плоскости к матрице смежности или инцидентности и обратно, задать маршрут в графе и указать его характеристики выполнить обход графа в глубину и в ширину, построить каркасное дерево в графе, найти кратчайший маршрут между двумя вершинами 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=32058>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 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	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Множества и отношения</b>											
		1									
	1. Множества и их спецификации	1									
	2. Мощность множеств. Представление в ЭВМ	1									
	3. Отношения	1									
	4. Отношения эквивалентности и отношения порядка	1									
	5. Функциональные отношения	1									
	6. Множества и отношения			1							
	7. Основные понятия теории множеств			2							
	8. Задачи по теории множеств			2							
	9. Отношения			2							
	10. Свойства отношений			2							
	11. Самостоятельная работа							18			
<b>2. Методы комбинаторного анализа</b>											

1. Метод математической индукции. Комбинаторные принципы. Размещения	1							
2. Перестановки. Упорядочение перестановок	1							
3. Сочетания. Свойства сочетаний.	1							
4. Разбиение множеств. Числа Стирлинга и Белла. Рекуррентные соотношения	1							
5. Комбинаторные конфигурации и тождества			6					
6. Основные методы комбинаторного анализа			3					
7. Самостоятельная работа							18	
<b>3. Теория графов</b>								
1. Основные понятия теории графов	1							
2. Операции над графами. Изоморфизм графов.	1							
3. Раскраска графов. Задачи, приводящие к раскраске графов	1							
4. Деревья	1							
5. Плоские и планарные графы	1							
6. Задачи о цепях и циклах. Эйлеровы циклы. Гамильтоновы циклы	1							
7. Обходы графов. Поиск в глубину и ширину в графе	1							
8. Алгоритмы нахождения кратчайших путей в графах	1							
9. Задача о назначениях	1							
10. Основные понятия теории графов. Способы задания графов. Изоморфизм			4					
11. Раскраска графов			2					
12. Обходы графов			2					



13. Плоские и планарные графы. Алгоритм укладки графа на плоскость			2					
14. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Задачи о цепях и циклах.			2					
15. Поиск в глубину и ширину			2					
16. Нахождение минимальных путей в графах			2					
17. Применение методов теории графов			2					
18. Самостоятельная работа							18	
Всего	18		36				54	

## 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.