

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

Б1.О.10 Дискретная математика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль)

09.03.02.31 Разработка компьютерных игр и приложений

Форма обучения

очная

Год набора

2022

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

Программу составили \_\_\_\_\_

д.пед.наук, Профессор, Вайнштейн Ю.В.

\_\_\_\_\_  
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 естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;</b> |   |
| ОПК-1.1: Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического  | область применения моделей и подходов дискретной математики в компьютерных науках<br>понятие дискретных и непрерывных функций,<br>способы представления и описание дискретных объектов<br>структуру дискретной математики как области |

|   |   |
|---|---|
| анализа и моделирования   | <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>  |
| ОПК-1.2: Проводит теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности | <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>выбирать и применять основные понятия и методы дискретной математики для формализации условий задач;</p> <p>применять аппарат производящих функций и рекуррентных соотношений для решения задач</p> <p>выполнять обходы бинарных деревьев, графов, осуществлять построение маршрутов и каркасных деревьев в графе</p> <p>навыками решения квазипрофессиональных задач методами теории множеств, комбинаторного анализа и теории графов</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=2802>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                         | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад.час) | е |
|--|--|---|
|  |  | 1 |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>2 (72)</b>                              |   |
| занятия лекционного типа                   | 1 (36)                                     |   |
| практические занятия                       | 1 (36)                                     |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>2 (72)</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)

| №<br>п/п                                |  | Модули, темы (разделы) дисциплины                |  | Контактная работа, ак. час.    |   |   |                          |  |                          |                                     |    |
|---|--|--|--|--------------------------------|---|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|----|
|   |  |  |  | Занятия<br>лекционного<br>типа |   | Занятия семинарского типа                 |                          |  |                          | Самостоятельная<br>работа, ак. час. |    |
|   |  |  |  |                                |   | Семинары и/или<br>Практические<br>занятия |                          | Лабораторные<br>работы и/или<br>Практикумы |                          |                                     |    |
|   |  |  |  |                                |   | Всего                                     | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                      | В том<br>числе в<br>ЭИОС |                                     |    |
| <b>1. Множества и отношения</b>         |  |  |  |                                |   |   |                          |  |                          |                                     |    |
|   |  | 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 |
| <b>2. Методы комбинаторного анализа</b> |  |  |  |                                |   |   |                          |  |                          |                                     |    |

|  |   |   |   |   |  |  |    |    |
|--|---|---|---|---|--|--|----|----|
| 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 |
| <b>3. Теория графов</b>  |   |   |   |   |  |  |    |    |
| 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.