

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

Б1.О.12 Дискретная математика

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

---

Направленность (профиль)

09.03.01.31 Система автоматизированного проектирования в  
машиностроении

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2019

---

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.ф.-м.н., зав.кафедрой, Кнауб Л.В.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Дискретная математика представляет собой область математики, в которой изучаются свойства структур конечного характера, а также бесконечных структур, предполагающих скачкообразность происходящих в них процессов или отделимость составляющих их элементов. Развитие дискретной математики обусловлено прогрессом компьютерной техники, необходимостью создания средств обработки и передачи информации, а также представления различных моделей на компьютерах, являющихся по своей природе конечными структурами.

Целью преподавания дисциплины является:

воспитание достаточно высокой математической культуры, позволяющей самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач;

развитие логического и алгоритмического мышления, умения оперировать с абстрактными объектами и быть корректными в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

получение общекультурных и профессиональных компетенций, позволяющих самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач;

освоение математического аппарата дискретного анализа – взаимосвязанной совокупности языка, моделей и методов математики, ориентированных на решение различных, в том числе и прикладных, задач по основным разделам дисциплины: теория множеств, алгебра высказываний, булевы функции, теория графов, теория автоматов.

### 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: Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического	<input type="checkbox"/> знать основные этапы развития дискретной математики как науки, иметь представление о взаимосвязях разделов и модулей дисциплины; <input type="checkbox"/> знать математические модели простейших

<p>анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;</p>	<p>систем и процессов в естествознании и технике;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> знать основные понятия, теоремы и методы теории множеств, математической логики и теории графов;</li> <li><input type="checkbox"/> уметь применять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов;</li> <li><input type="checkbox"/> уметь выбирать математические методы решения практической задачи в своей предметной области;</li> <li><input type="checkbox"/> уметь применять основные аналитические и численные методы дискретной математики;</li> <li><input type="checkbox"/> владеть навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач.</li> </ul>
---	--

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (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)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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. Перечислительная комбинаторика.</b>									
	1. Рекуррентные формулы. Правило суммы. Математическая индукция, применения в перечислительной комбинаторике. Правило произведения. Биномиальные коэффициенты, количество подмножеств. Бином Ньютона, треугольник Паскаля.	4							
	2. Рекуррентные формулы. Правило суммы. Математическая индукция, применения в перечислительной комбинаторике. Правило произведения. Биномиальные коэффициенты, количество подмножеств. Бином Ньютона, треугольник Паскаля.			4					

3. Рекуррентные формулы. Правило суммы. Математическая индукция, применения в перечислительной комбинаторике. Правило произведения. Биномиальные коэффициенты, количество подмножеств. Бином Ньютона, треугольник Паскаля.							8	
<b>2. Графы.</b>								
1. Графы. Основные определения. Степени вершин. Подграфы. Двудольные и 2- раскрашиваемые графы. Пути. Связные компоненты. Циклы. Деревья. Число вершин и рёбер в дереве. Ориентированные графы. Критерий существования эйлера цикла.	6							
2. Графы. Основные определения. Степени вершин. Подграфы. Двудольные и 2- раскрашиваемые графы. Пути. Связные компоненты. Циклы. Деревья. Число вершин и рёбер в дереве. Ориентированные графы. Критерий существования эйлера цикла.			6					
3. Графы. Основные определения. Степени вершин. Подграфы. Двудольные и 2- раскрашиваемые графы. Пути. Связные компоненты. Циклы. Деревья. Число вершин и рёбер в дереве. Ориентированные графы. Критерий существования эйлера цикла.							12	
<b>3. Основы теории чисел.</b>								
1. Арифметика остатков и делимость. НОД и НОК. Малая теорема Ферма. Алгоритм Евклида. Диофантовы уравнения. Основная теорема арифметики.	6							
2. Арифметика остатков и делимость. НОД и НОК. Малая теорема Ферма. Алгоритм Евклида. Диофантовы уравнения. Основная теорема арифметики.			6					

3. Арифметика остатков и делимость. НОД и НОК. Малая теорема Ферма. Алгоритм Евклида. Диофантовы уравнения. Основная теорема арифметики.								12	
<b>4. Множества и функции.</b>									
1. Множества и функции. Функции, инъекции, сюръекции, биекции. Образы и прообразы. Китайская теорема об остатках как пример биекции. Булевы функции и теоретико-множественные тождества. Формулы включений--исключений. Перечисление функций разных видов.	8								
2. Множества и функции. Функции, инъекции, сюръекции, биекции. Образы и прообразы. Китайская теорема об остатках как пример биекции. Булевы функции и теоретико-множественные тождества. Формулы включений--исключений. Перечисление функций разных видов.			6						
3. Множества и функции. Функции, инъекции, сюръекции, биекции. Образы и прообразы. Китайская теорема об остатках как пример биекции. Булевы функции и теоретико-множественные тождества. Формулы включений--исключений. Перечисление функций разных видов.								14	
<b>5. Отношения и их графы.</b>									
1. Бинарные отношения и двудольные графы. Отношения эквивалентности, классы эквивалентности. Отношения частичного порядка. Изоморфизм порядков и графов.	6								



2. Бинарные отношения и двудольные графы. Отношения эквивалентности, классы эквивалентности. Отношения частичного порядка. Изоморфизм порядков и графов.			6					
3. Бинарные отношения и двудольные графы. Отношения эквивалентности, классы эквивалентности. Отношения частичного порядка. Изоморфизм порядков и графов.							12	
<b>6. Мощность множеств. Мощность множеств.</b>								
1. Сравнение множеств. Мощность множества, конечная и бесконечная мощность. Счетные множества, счетность множества целых и рациональных чисел. Несчетные множества. Континуальные множества. Несчетность континуальных множеств. Теорема Кантора-Бернштейна.	6							
2. Сравнение множеств. Мощность множества, конечная и бесконечная мощность. Счетные множества, счетность множества целых и рациональных чисел. Несчетные множества. Континуальные множества. Несчетность континуальных множеств. Теорема Кантора-Бернштейна.			8					
3. Сравнение множеств. Мощность множества, конечная и бесконечная мощность. Счетные множества, счетность множества целых и рациональных чисел. Несчетные множества. Континуальные множества. Несчетность континуальных множеств. Теорема Кантора-Бернштейна.							14	
Всего	36		36				72	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Харари Ф., Гаврилов Г.П., Козырев В.П. Теория графов(Москва: Книжный дом "Либроком").
2. Копылов В. И. Курс дискретной математики: учеб. пособие(Санкт-Петербург: Лань).
3. Соболева Т. С., Чечкин А. В., Чечкин А. В. Дискретная математика: учебник для вузов по направлениям подготовки 230100 "Информатика и вычислительная техника", 090900 "Информационная безопасность", 230700 "Прикладная информатика", 210700 "Инфокоммуникационные технологии" (квалификация "бакалавр")(Москва: Издательский центр "Академия").
4. Арасланова М. Н., Мансурова Т. П. Математика. Дискретная математика: учеб.-метод. пособие для практич. занятий [для студентов напр.230700.62 «Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении», 220700.62 «Автоматизация технологических процессов и производств (в металлургии)», 150100.62 «Материаловедение и технологии материалов», 150400.62 «Обработка металлов давлением», 280700.62 «Техносферная безопасность»] (Красноярск: СФУ).
5. Голованов М. И., Колесников С. Г., Нужин Я. Н. Дискретная математика: сб. заданий для практич. занятий и самостоят. работы [для студентов математич. специальностей](Красноярск: СФУ).
6. 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).
7. Гладков Л.А., Курейчик В.В., Курейчик В.М. Дискретная математика: Допущено Учебно-методическим объединением вузов по университетскому политехническому образованию в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям 230100 "Информатика и вычислительная техника" и 230104 "Информационные системы"(Москва: Физматлит).
8. Тушко Т. А., Исаев С. В., Постников А. И., Исаева О. С., Богульская Н. А., Вейсов Е. А. Дискретная математика: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: СФУ).

**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. Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением, предлагается применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (Maple, MathCad, Math-Lab и др.).

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

1. Учебная и научная литература по курсу. Компьютерные демонстрации, связанные с программой курса, компьютерные демонстрации, технические возможности для их просмотра и прослушивания. Свободный доступ в Интернет, наличие компьютерных программ общего назначения.
2. Операционные системы: семейства Windows (не ниже Windows XP).

#### **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)**

Методика проведения занятий допускает как использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), так и классические аудиторские занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.

Аудитории должны быть оборудованы современным видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и иметь выход в Интернет, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами.

Помещения для проведения семинарских занятий должны иметь мультимедийное оборудование, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами, учебную мебель.

Библиотека должна иметь рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных, локальную сеть университета и Интернет.

Наглядные пособия:

- а) демонстрационные пособия (таблицы, схемы, графики, диаграммы, видеофрагменты);
- б) пособия на основе раздаточного материала (карточки с заданиями и задачами, ксерокопии фрагментов первоисточников);
- в) электронные презентации.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.