

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»  
в г. Апатиты

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.Б.5 Дискретная математика**

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы  
по направлению подготовки**

**09.03.02 Информационные системы и технологии  
направленность (профиль) «Информационные системы и технологии»**

(код и наименование направления подготовки  
с указанием направленности (профиля) (наименования магистерской программы))

**высшее образование – бакалавриат**

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –  
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

**бакалавр**

квалификация

**очная**

форма обучения

**2015**

год набора

**Составитель:**  
Степенщиков Д.Г.,  
канд. геол-минерал. наук,  
доцент кафедры общих дисциплин

Утверждено на заседании кафедры общих  
дисциплин  
(протокол № 1 от «24» января 2017 г.)

Зав. кафедрой



Савельева О. В.

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** - вооружить будущего бакалавра знаниями, умениями и навыками в области дискретной математики, определяющими его способность к овладению основными методами и средствами комбинаторики, теории множеств, математической логики, теории графов; развить навыки математического и логического мышления, позволяющие использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины «Дискретная математика» обучающийся должен:

**знать:**

– основные понятия, алгоритмы и методы дискретной математики.

**уметь:**

– применять полученные знания в других дисциплинах и при решении прикладных задач;

– выбирать способы и методы решения прикладных задач;

– разрабатывать математическую модель прикладной задачи и решать ее с привлечением методов дискретной математики.

**владеть:**

– современным математическим языком, основными математическими методами, в том числе, реализуемыми с помощью компьютерной техники;

– использовать аппарат дискретной математики для решения прикладных задач.

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

– способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

## **3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Данная дисциплина относится к базовому циклу (Б1) дисциплин основной профессиональной образовательной программы для направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии направленность (профиль) Информационные системы и технологии.

Для освоения дисциплины «Дискретная математика» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплины: «Математический анализ».

В свою очередь, «Дискретная математика» представляет собой методологическую базу для усвоения обучающимися содержания дисциплин «Дифференциальные уравнения», «Математическая логика и теория алгоритмов».

## **4. 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 дисциплины составляет 2 зачетные единицы или 72 часа.

(из расчета 1 ЗЕТ = 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
1	2	2	72	16	16	-	32	8	40	-	-	зачет
<b>Итого:</b>		<b>2</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>40</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>зачет</b>

В интерактивной форме часы используются в виде: групповой дискуссии.

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1.	Теория множеств. Основные определения. Операции над множествами. Свойства операций. Бинарные отношения. Виды бинарных отношений. Функциональные отношения	6	6	-	12	4	15	-
2.	Функции алгебры логики. Основные понятия и определения. Свойства элементарных функций алгебры логики. Совершенная дизъюнктивная и конъюнктивная формы ФАЛ. Полнота и замкнутость ФАЛ.	6	6	-	12	3	15	-
3.	Графы. Основные определения. Оптимизационные задачи на графах.	4	4	-	8	1	10	-
	<b>Зачет</b>	-	-	-	-	-	-	-
	<b>Итого:</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>40</b>	<b>-</b>

#### Содержание дисциплины

##### Тема 1. Теория множеств.

1.1. Определение множества. Элементы множества. Способы задания множества. Пустое и универсальное множество. Мощность множества. Конечные и бесконечные множества.

1.2. Операции над множествами. Объединение, пересечение, разность и дополнение множеств.

1.3. Свойства операций. Идемпотентность, ассоциативность, дистрибутивность, поглощение, инволютивность, свойство нуля, свойство единицы, свойство дополнения, законы де Моргана, выражение для разности.

1.3. Бинарные отношения. Определение, композиция отношений. Свойства отношений. Ядро отношения, Замыкание отношений.

1.4. Виды бинарных отношений. Транзитивное, рефлексивное, антирефлексивное, симметричное, антисимметричное, линейное отношения.

1.5. Функциональные отношения. Инъекция, сюръекция, биекция. Отношение эквивалентности. Классы эквивалентности. Фактормножества. Отношение порядка. Вполне упорядоченные множества.

## Тема 2. Функции алгебры логики

2.1. Основные понятия и определения.

Булева функция. Таблица истинности.

2.2. Свойства элементарных функций алгебры логики.

Конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность, штрих Шеффера, стрелка Пирса, сложение по модулю 2.

2.3. Совершенные дизъюнктивная и конъюнктивная формы ФАЛ.

СДНФ, СКНФ, МДНФ, МКНФ. Минимизация ФАЛ. Метод Квайна – Мак-Класки, метод неопределенных коэффициентов. Метод карт Карно.

2.4. Полнота и замкнутость ФАЛ.

Монотонные функции, Самодвойственные функции, линейные функции, функции, сохраняющие 0 и 1. Теорема Поста-Яблонского. Функции шефферовского типа.

## Тема 3. Графы

3.1. Основные определения.

Вершины, ребра, дуги, цепи, циклы, пути, контуры графа. Связность, компонента связности графа. Деревья, остовные графы, подграфы.

3.2. Оптимизационные задачи на графах.

Кратчайший путь. Алгоритм Дейкстры. Минимальный остов. Алгоритм Прима. Транспортная сеть. Алгоритм Форда и Фалкерсона.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Основная литература:**

1. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. Учеб. пособие - С.В.Яблонский - М.: Высш. шк., 2002 -2003 – 384 с.

### **Дополнительная литература:**

2. Лавров И.А. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов: учебное пособие / И.А.Лавров, Л.Л.Максимова. - М.: Физматлит, 2002-2006 – 256 с

3. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов: учебник / Ф.А. Новиков . - СПб.: Питер, 2001,2005,2008 – 384 с.

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В образовательном процессе используются:

– учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного

оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);

– помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);

– помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники);

– лаборатория информационных технологий (оснащена компьютерными столами, стульями, мультимедийным проектором, экраном проекционным, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).

#### **7.1. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office / LibreOffice.

#### **7.2. ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

ЭБС «Издательство Лань»[Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»[Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

#### **7.3. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ**

1. Электронная база данных Scopus.

#### **7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. Электронный справочник "Информо" для высших учебных заведений <http://www.informio.ru/>

### **8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ**

Не предусмотрено.

### **9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.