

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович

Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 30.12.2020 16:09:46

Уникальный программный идентификатор:

d31c25eab5d6fbb0cc50e05a64dfdc007329a081c7a997ad1088667082c961114

**Министерство образования и науки Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**

**образования «Казанский национальный исследовательский технический**

**университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Лениногорский филиал

(наименование института, в состав которого входит кафедра, ведущая дисциплину)

Кафедра

Естественнонаучных и гуманитарных дисциплин

(наименование кафедры, ведущей дисциплину)

## **АННОТАЦИЯ**

**к рабочей программе**

дисциплины (модуля)

«Дискретная математика»

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.13**

Направление подготовки: **09.03.02 Информационные системы и технологии**

Квалификация: **бакалавр**

Направленность (профиль) программы: **Информационные системы**

Виды профессиональной деятельности: **проектно-технологическая; монтажно-наладочная**

Разработчик: старший преподаватель кафедры ЕНГД И.П. Михайлов

Лениногорск 2017 г.

### **1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)**

Целью изучения дисциплины является овладение обучающимися математическим аппаратом дискретной математики для решения задач конечной структуры, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для успешной профессиональной деятельности.

### **1.2. Задачи дисциплины (модуля)**

– изучение базовых понятий теории множеств, комбинаторики, теории графов, основ теории чисел, освоение основных приемов решения практических задач по темам дисциплины;

– приобретение опыта построения математических моделей различных явлений и проведения необходимых расчётов в рамках построенных моделей; употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений дискретных объектов;

– привитие общематематической культуры: умение логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями.

### **1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Дискретная математика» входит в состав базовой части Блока 1 Дисциплины (модуля).

### **1.4 Осваиваемые компетенции, результаты освоения:**

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

### **1.5 Трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачётных единиц или 252 часа. Формы промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

### **1.6 Структура (содержание) дисциплины**

#### **Раздел 1. Теория множеств**

##### **Тема 1.1. Множества и операции над ними**

Основные понятия теории множеств. Основные операции над множествами. Соответствие между множествами. Отображения.

##### **Тема 1.2. Мощность множества**

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.

##### **Тема 1.3. Отношения**

Бинарные отношения и их свойства. Отношения эквивалентности, классы эквивалентности. Отношения частичного порядка. Многочесные отношения. Изоморфизм порядков.

#### **Раздел 2. Комбинаторика**

##### **Тема 2.1. Основные комбинаторные отношения**

Основы комбинаторики. Правило суммы. Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания.

**Тема 2.2.** Основные комбинаторные формулы.

Формулы комбинаторики. Бином Ньютона. Полиномиальная формула. Свойства коэффициентов.

### **Раздел 3. Графы**

**Тема 3.1.** Основные понятия и свойства графов

Основные понятия теории графов. Графы, мультиграфы, псевдографы, орграфы. Смежность, инцидентность, степени вершин. Пустой граф, полный граф, подграф. Теорема о сумме степеней вершин и ее следствие. Графы отношений. Отображение, индуцированное орграфом. Изоморфизм графов. Планарность графов.

**Тема 3.2.** Связность графов

Маршруты в ориентированных и неориентированных графах. Цепи, простые цепи, циклы, простые циклы. Связность. Достижимые множества. Компоненты графов.

Матричные представления графов. Матрицы смежности и инцидентий и их свойства. Теорема о числе маршрутов заданной длины. Определение расстояний и анализ связности с помощью матрицы смежности. Матрица циклов и ее свойства.

**Тема 3.3.** Деревья. Эйлеровы и Гамильтоновы графы

Деревья. Необходимые и достаточные признаки деревьев. Эйлеровы и Гамильтоновы графы. Условия существования эйлеровых и гамильтоновых маршрутов и алгоритмы их отыскания. Задача коммивояжера.

### **Раздел 4. Элементы теории чисел**

**Тема 4.1.** Делимость

Признаки делимости. Основная теорема арифметики. НОД и НОК. Алгоритм Евклида. Диофантовы уравнения.

**Тема 4.2.** Цепные дроби. Сравнения

Цепные дроби. Основные свойства. Классы эквивалентности остатков. Сравнения и их свойства. Решение сравнений первой степени.

### **Раздел 5. Элементы высшей алгебры**

**Тема 5.1.** Основные алгебраические структуры

Подстановки и их свойства. Группы и их основные свойства. Подгруппа. Абелева группа. Поля.

**Тема 5.2.** Группы преобразований

Циклические группы. Группы преобразований.

### **Раздел 6. Булевы функции**

**Тема 6.1.** Основные понятия

Булевы функции. Способы задания булевых функций. Стандартные таблицы. Фиктивные и существенные переменные. Простейшие булевы функции. Алгебраические операции. Суперпозиция функций, формулы. Правила сокращенной записи формул. Равенство булевых функций.

**Тема 6.2.** Нормальные формы

Специальные разложения булевых функций. Нормальные формы (д. н. ф. и к. н. ф.). Совершенные нормальные формы. Представление булевых функций формулами. Полином Жегалкина.

### **Тема 6.3. Полнота**

Основные классы булевых функций. Замкнутость классов. Полнота системы булевых функций. Теорема Поста. Другие критерии полноты. Минимизация ДНФ. Контактные схемы. Методы синтеза и минимизации.

#### **1.7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

##### **1.7.1. Основная литература**

1. Микони С. В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы. [Электронный ресурс]: учебное пособие. - СПб: Лань, 2012. - 192 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/4316/#4>

2. Мальцев И.А. Дискретная математика. [Электронный ресурс]: учебное пособие. - СПб: Лань, 2011. - 304 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/638/#2>

##### **1.7.2. Дополнительная литература**

3. Галиев Ш.И. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ш.И. Галиев. – Казань: Издательство КГТУ им. А.Н. Туполева, 2005. - 174 с. – Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-1755/%D0%9C758.pdf/index.html>

4. Новиков Ф.А. Дискретная математика: учебник - 3-е изд. - СПб.: Питер, 2008. - 384 с.

#### **1.8 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

##### **1.8.1 Основное информационное обеспечение**

• [e-library.kai.ru](http://e-library.kai.ru) – Библиотека Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева

• [elibrary.ru](http://elibrary.ru) – Научная электронная библиотека

• [e.lanbook.ru](http://e.lanbook.ru) - ЭБС «Издательство «Лань»

• [ibook.ru](http://ibook.ru) - Электронно-библиотечная система Айбукс

• [znanium.com](http://znanium.com) – Электронно-библиотечная система Znanium

##### **1.8.2 Перечень информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

- Microsoft® Windows Professional 7 Russian,
- Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian,
- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 8,
- Apache OpenOffice

#### **1.9 Кадровое обеспечение**

##### **1.9.1. Базовое образование**

Высшее образование в предметной области физико-математических наук и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области физико-математических наук.

##### **1.9.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей**

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению физико-математических наук, выполненных в течение трех последних лет.

### **1.9.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей**

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области физико-математических наук на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области физико-математических наук, либо в области педагогики.