

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра высшей математики № 2 (ВМ2\_ИМФИ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра высшей математики № 2 (ВМ2\_ИМФИ)**

наименование кафедры

**Дураков Б.К., заведующий кафедрой высшей математики №2**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**

Дисциплина Б1.Б.33 Дискретная математика

Направление подготовки / специальность 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования

Специализация 25 05 03 02

Направленность (профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2016

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

250000 «АЭРОНАВИГАЦИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВИАЦИОННОЙ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования

Специализация 25.05.03.02 Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита 2016г.

Программу  
составили

к.ф.-м.н., доцент, Шевелева И. В.

## 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

- 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

| <b>ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию</b> |   |
|---|---|
| Уровень 1   | знать основные этапы развития дискретной математики как науки, иметь представление о взаимосвязях разделов и модулей дисциплины |

|           |   |
|-----------|---|
| Уровень 2 | знать математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике  |
| Уровень 3 | знать основные понятия, теоремы и методы теории множеств, математической логики и теории графов   |
| Уровень 1 | уметь применять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов   |
| Уровень 2 | уметь выбирать математические методы решения практической задачи в своей предметной области   |
| Уровень 3 | уметь применять основные аналитические и численные методы дискретной математики   |
| Уровень 1 | владеть навыками использования математического аппарата при решении типовых задач   |
| Уровень 2 | владеть навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач  |
| Уровень 3 | владеть навыками использования вычислительной техники при решении прикладных задач, в том числе применения стандартных пакетов прикладных компьютерных программ |

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина изучается во втором семестре, является базовой и обязательной для изучения. Для изучения данной дисциплины необходимы знания по элементарной математике в объеме школьного курса и линейной алгебре.

##### Алгебра и геометрия

Изучение данной дисциплины предшествует освоению профессиональных дисциплин, использующих математические методы.

Информационные технологии

Математический анализ

Инженерная и компьютерная графика

Основы теории цепей

Теория вероятностей и математическая статистика

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=2258>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                         | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад.час) | Семестр         |
|--|--|-----------------|
|  |  | 2               |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>       | <b>3 (108)</b>                             | <b>3 (108)</b>  |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>1,5 (54)</b>                            | <b>1,5 (54)</b> |
| занятия лекционного типа                   | 1 (36)                                     | 1 (36)          |
| занятия семинарского типа                  |  |                 |
| в том числе: семинары                      |  |                 |
| практические занятия                       | 0,5 (18)                                   | 0,5 (18)        |
| практикумы                                 |  |                 |
| лабораторные работы                        |  |                 |
| другие виды контактной работы              |  |                 |
| в том числе: групповые консультации        |  |                 |
| индивидуальные консультации                |  |                 |
| иная внеаудиторная контактная работа:      |  |                 |
| групповые занятия                          |  |                 |
| индивидуальные занятия                     |  |                 |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>1,5 (54)</b>                            | <b>1,5 (54)</b> |
| изучение теоретического курса (ТО)         |  |                 |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) |  |                 |
| реферат, эссе (Р)                          |  |                 |
| курсовое проектирование (КП)               | Нет  | Нет             |
| курсовая работа (КР)                       | Нет  | Нет             |
| <b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>    |  |                 |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины                   | Занятия лекционного типа (акад. час) | Занятия семинарского типа                       |  | Самостоятельная работа, (акад. час) | Формируемые компетенции |
|-------|---|--------------------------------------|---|--|-------------------------------------|-------------------------|
|       |   |                                      | Семинары и/или Практические занятия (акад. час) | Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час) |                                     |                         |
| 1     | 2   | 3                                    | 4   | 5  | 6                                   | 7                       |
| 1     | Элементы теории множеств                            | 12                                   | 6   | 0  | 18                                  | ОК-7                    |
| 2     | Элементы математической логики и теории алгоритмов. | 16                                   | 8   | 0  | 24                                  | ОК-7                    |
| 3     | Элементы теории графов и конечных автоматов         | 8                                    | 4   | 0  | 12                                  | ОК-7                    |
| Всего |   | 36                                   | 18  | 0  | 54                                  |                         |

#### 3.2 Занятия лекционного типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах |                                    |                                  |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
|       |                      |                      | Всего               | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |

|   |   |  |    |   |   |
|---|---|--|----|---|---|
| 1 | 1 | <p>Понятие множества, способы задания. Операции над множествами, свойства операций, диаграммы Эйлера. Алгебра Кантора. Мощность множества, равномощные множества. Счетные и несчетные множества. Нечеткие множества. Декартово произведение множеств. Понятие <math>n</math>-местного отношения. Бинарные отношения на множестве. Способы задания и свойства бинарных отношений. Отношение эквивалентности и отношение порядка. Функции и операции, взаимно однозначные соответствия. Алгебраические системы. Булевы алгебры, решетки. Перестановки и подстановки. Размещения и сочетания. Размещения и сочетания с повторением. Разбиения. Метод включений и исключений. Рекуррентные соотношения. Возвратные последовательности.</p> | 12 | 0 | 0 |
|---|---|--|----|---|---|

|   |   |  |    |   |   |
|---|---|--|----|---|---|
| 2 | 2 | <p>Алгебра высказываний. Формулы алгебры логики. Таблицы истинности Логические функции. Булева алгебра логических функций, эквивалентные преобразования в ней. Разложение логической функции по переменным. Совершенные дизъюнктивные нормальные формы (СДНФ). Принцип двойственности. Совершенные конъюнктивные нормальные формы (СКНФ). Минимизация в классе ДНФ. Аксиомы и правила вывода исчисления высказываний. Исчисление предикатов: понятие предиката, основные равносильности. Эффективная вычислимость. Понятие о машине Тьюринга. Нечеткие алгоритмы. Формальные языки и грамматики.</p> | 16 | 0 | 0 |
|---|---|--|----|---|---|



|       |   |  |    |   |   |
|-------|---|--|----|---|---|
| 3     | 3 | <p>Понятие графа (орграфа). Матрицы смежности и инцидентности графа. Изоморфизм графов. Теорема о сумме степеней вершин графа. Части графа. Маршруты, цепи, циклы в графах. Связные графы. Обходы в графах. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья. Полуавтоматы и автоматы. Представления с помощью графа и таблицы перехода. Композиция и декомпозиция. Сети автоматов. Программная реализация конечных автоматов и сетей.</p> | 8  | 0 | 0 |
| Всего |   |  | 26 | 0 | 0 |

### 3.3 Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий                                    | Объем в акад. часах |                                    |                                  |
|-------|----------------------|---|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
|       |                      |   | Всего               | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1     | 1                    | Решение практических задач по перечисленным выше темам. | 6                   | 6                                  | 0                                |
| 2     | 2                    | Решение практических задач по перечисленным выше темам. | 8                   | 8                                  | 0                                |
| 3     | 3                    | Решение практических задач по перечисленным выше темам. | 4                   | 4                                  | 0                                |
| Всего |                      |   | 18                  | 18                                 | 0                                |

### 3.4 Лабораторные занятия

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах |                                    |                                  |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
|       |                      |                      | Всего               | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| Всего |                      |                      |                     |                                    |                                  |

#### 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

|      | Авторы, составители  | Заглавие   | Издательство, год        |
|------|--|--|--------------------------|
| Л1.1 | Мысливец С. Г.,<br>Качаева Т. И.,<br>Васильева А. В.,<br>Кравцова О. В.,<br>Панько Н. В. | Линейная алгебра: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины | Красноярск:<br>СФУ, 2016 |

#### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| 6.1. Основная литература       |  |  |   |
|--------------------------------|--|--|---|
|                                | Авторы, составители  | Заглавие   | Издательство, год                           |
| Л1.1                           | Васильева А. В.,<br>Шевелева И. В.   | Дискретная математика: учебное пособие                       | Красноярск:<br>СФУ, 2016                    |
| 6.2. Дополнительная литература |  |  |   |
|                                | Авторы, составители  | Заглавие   | Издательство, год                           |
| Л2.1                           | Судоплатов С. В.,<br>Овчинникова Е. В.   | Дискретная математика: учебник для студентов вузов           | Новосибирск:<br>НГТУ, 2010                  |
| Л2.2                           | Кузнецов О.П.  | Дискретная математика для инженера: учебник                  | СПб.: Лань, 2009                            |
| Л2.3                           | Куликов В. В.  | Дискретная математика: Учебное пособие                       | Москва:<br>Издательский Центр РИО□,<br>2007 |
| 6.3. Методические разработки   |  |  |   |
|                                | Авторы, составители  | Заглавие   | Издательство, год                           |
| Л3.1                           | Мысливец С. Г.,<br>Качаева Т. И.,<br>Васильева А. В.,<br>Кравцова О. В.,<br>Панько Н. В. | Линейная алгебра: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины | Красноярск:<br>СФУ, 2016                    |

## 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

|    |  |   |
|----|--|---|
| Э1 | Электронный учебный курс в LMS Moodle, e.sfu-kras.ru на сайте СФУ  | <a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=2258">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=2258</a>   |
| Э2 | Информационно-образовательный портал   | <a href="http://www.faito.ru">http://www.faito.ru</a>   |
| Э3 | Математический портал  | <a href="http://allmath.ru/">http://allmath.ru/</a>   |
| Э4 | Справочник математических формул, задачи с решениями   | <a href="http://www.pm298.ru/">http://www.pm298.ru/</a>   |
| Э5 | Интернет-тренажеры и тестовая база данных Росаккредагентства для проведения репетиционного тестирования (ФЭПО) | <a href="http://www.i-exam.ru/">http://www.i-exam.ru/</a>   |
| Э6 | УМО дисциплины на e.sfu-kras.ru  | <a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=10638">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=10638</a> |

## 8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Теоретическая подготовка студентов предполагает, наряду с чтением лекций, использование учебников и учебных пособий по приведенному списку литературы. Лекции по математике дополняются практическими занятиями, на которых студенты учатся решать задачи и применять лекционный материал. В целом каждое практическое занятие соответствует определенной лекции. Практические занятия проводятся с целью освоения теоретического материала и создания навыков решения задач по соответствующим разделам. Каждое практическое занятие заключается в решении комплекта задач по определенной теме, с теоретическим обоснованием (определения, теоремы). Для подготовки к занятиям студенты должны повторить пройденный теоретический материал, желательно иметь при себе конспект лекций.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает: самостоятельное изучение теоретического материала, выполнение расчетных заданий, подготовку к тематическому тестированию и контрольным работам. Расчетные задания выдаются преподавателем с указанием учебно-методической литературы либо в виде раздаточного материала по вариантам.

Типовые расчеты выполняются студентами в отдельной тетради и передаются для проверки преподавателю. Оценка выставляется в 100-балльной шкале в соответствии с долей выполненных заданий и допущенными ошибками. Проверенная работа возвращается студенту для исправления и доработки, по окончании которой оценка может быть скорректирована. Расчетно-графические задания

предусматривают использование студентами численных методов и стандартного программного обеспечения (MS Excel, MathCad и др). РГЗ оформляются, как правило, в виде распечатки из использованной программы. Допускается самостоятельное программирование, расчеты, построение графиков от руки.

В качестве защиты расчетной работы и типового расчета может быть засчитан результат тематического тестирования.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

|       |   |
|-------|---|
| 9.1.1 | 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.). |
|-------|---|

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

|       |  |
|-------|--|
| 9.2.1 | 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. |
| 9.2.2 | Операционные системы: семейства Windows (не ниже Windows XP).  |

## **10 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 аудиторные занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.

1. Лекционные 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.

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

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

4. 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.