

**Рабочая программа утверждена**

решением Учёного совета

ВФ НИТУ МИСиС

от «31» августа 2020г.

протокол № 1-20

## Рабочая программа дисциплины (модуля) **Основы дискретной математики**

Закреплена за кафедрой

Направление подготовки

Профиль

Квалификация

Форма обучения

Общая трудоемкость

Часов по учебному плану

в том числе:

аудиторные занятия

самостоятельная работа

часов на контроль

Естественно-научных дисциплин

27.03.04 Управление в технических системах

Информационные технологии в управлении

**Бакалавр**

**очная**

**6 ЗЕТ**

216 Формы контроля в семестрах:

экзамен 3, 4 семестр

90

72

54

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 3 (2.1) |     | 4 (2.2) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|---------|-----|-------|-----|
|   | УП      | РП  | УП      | РП  |       |     |
| Неделя                                    | 18      |     | 18      |     |       |     |
| Вид занятий                               | УП      | РП  | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                    | 18      | 18  | 18      | 18  | 36    | 36  |
| Практические                              | 36      | 36  | 18      | 18  | 54    | 54  |
| Итого ауд.                                | 54      | 54  | 36      | 36  | 90    | 90  |
| Контактная работа                         | 54      | 54  | 36      | 36  | 90    | 90  |
| Сам. работа                               | 27      | 27  | 45      | 45  | 72    | 72  |
| Часы на контроль                          | 27      | 27  | 27      | 27  | 54    | 54  |
| Итого                                     | 108     | 108 | 108     | 108 | 216   | 216 |

Программу составил(и):  
*к.т.н., Доцент, Закиров А.А.*

Рабочая программа

**Основы дискретной математики**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах, УТС-19.rlx Информационные технологии в управлении, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.02.2019, протокол № 6-19

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Естественно-научных дисциплин**

Протокол от 23.06.2019 г., №6

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Мокрецова Л.О.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | изучение основных определений и свойств объектов: теории чисел, комбинаторики, булевых функций, бинарных отношений на множествах |
| 1.2 | проведение вычислений и преобразований, связанных с этими объектами  |
| 1.3 | решение конструктивно-исследовательских задач и использование основных методов применения алгоритмов на практике                 |

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |      |
|-------------------|------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.Б |
|-------------------|------|

|            |   |
|------------|---|
| <b>2.1</b> | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |
| 2.1.1      | Математика  |
| 2.1.2      | Информатика   |
| 2.1.3      | Введение в специальность  |
| 2.1.4      | Информационные технологии в профессиональной деятельности   |
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1      | Математические основы теории систем   |
| 2.2.2      | Промышленная электроника  |
| 2.2.3      | Методы цифровой обработки   |
| 2.2.4      | Системы управления базами данных  |
| 2.2.5      | Управление данными  |
| 2.2.6      | Численные методы анализа  |
| 2.2.7      | Технология программирования   |
| 2.2.8      | Технология создания интернет приложений   |
| 2.2.9      | Кодирование информации  |
| 2.2.10     | Автоматизированные информационно-управляющие системы  |
| 2.2.11     | Моделирование систем управления   |
| 2.2.12     | Надежность систем управления  |
| 2.2.13     | Прикладное программирование   |
| 2.2.14     | Специальное программное обеспечение   |
| 2.2.15     | Финансовое программное обеспечение  |
| 2.2.16     | Информационно-измерительные системы   |
| 2.2.17     | Компьютерное моделирование процессов в технических системах   |

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

**УК-6.1: демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности**

**Знать:**

УК-6.1-З1 основные понятия и алгоритмы, лежащие в основе теории чисел, комбинаторики и булевой алгебры

**Уметь:**

УК-6.1-У1 использовать типовые алгоритмы решения задач по разделам теории чисел, комбинаторики и булевой алгебры

**Владеть:**

УК-6.1-В1 навыками алгоритмического мышления, необходимыми для эффективного решения задач с использованием компьютера

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/             | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература и эл. ресурсы | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|-------------|--------------------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Введение в курс. Делимость, НОД, НОК</b> |                |       |             |                          |            |
| 1.1         | Введение в курс /Лек/                                 | 3              | 2     | УК-6.1      | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3     |            |
| 1.2         | Делимость, НОД, НОК /Пр/                              | 3              | 4     | УК-6.1      | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3     |            |
| 1.3         | Подготовка к практическому занятию /Ср/               | 3              | 2     | УК-6.1      | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3     |            |

|     |   |   |   |        |                      |  |
|-----|---|---|---|--------|----------------------|--|
|     | <b>Раздел 2. Применение алгоритма Евклида. Линейное представление НОД. Решение линейных диофантовых уравнений</b>   |   |   |        |                      |  |
| 2.1 | Применение алгоритма Евклида. Линейное представление НОД /Лек/  | 3 | 2 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 2.2 | Решение линейных диофантовых уравнений /Пр/   | 3 | 4 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 2.3 | Подготовка к практическому занятию /Ср/   | 3 | 2 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|     | <b>Раздел 3. Простые числа. Основная теорема арифметики и её применение</b>   |   |   |        |                      |  |
| 3.1 | Простые числа /Лек/   | 3 | 2 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 3.2 | Основная теорема арифметики и её применение /Пр/  | 3 | 4 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 3.3 | Подготовка к практическому занятию /Ср/   | 3 | 3 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|     | <b>Раздел 4. Задачи о простых и составных числах. Решение задач в множестве остатков по данному модулю. Работа в системах счисления</b>                                       |   |   |        |                      |  |
| 4.1 | Задачи о простых и составных числах. Решение задач в множестве остатков по данному модулю /Лек/   | 3 | 2 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 4.2 | Работа в системах счисления /Пр/  | 3 | 4 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 4.3 | Подготовка к практическому занятию /Ср/   | 3 | 3 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|     | <b>Раздел 5. Решение уравнений в кольце остатков по данному модулю</b>  |   |   |        |                      |  |
| 5.1 | Решение уравнений в кольце остатков по данному модулю /Лек/   | 3 | 2 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 5.2 | Решение уравнений в кольце остатков по данному модулю /Пр/  | 3 | 4 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 5.3 | Подготовка к практическому занятию /Ср/   | 3 | 3 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|     | <b>Раздел 6. Введение в тему "Комбинаторика". Перевод текстовых задач на язык комбинаторики, применение правила сложения и правила произведения в различных ситуациях</b>     |   |   |        |                      |  |
| 6.1 | Введение в тему "Комбинаторика" /Лек/   | 3 | 2 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 6.2 | Перевод текстовых задач на язык комбинаторики, применение правила сложения и правила произведения в различных ситуациях /Пр/  | 3 | 4 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 6.3 | Подготовка к практическому занятию /Ср/   | 3 | 3 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|     | <b>Раздел 7. Различные сюжеты, сводящиеся к задачам на перестановки, размещения с повторениями и размещения без повторений. Умение применять комбинации различных методов</b> |   |   |        |                      |  |
| 7.1 | «Различные сюжеты, сводящиеся к задачам на перестановки, размещения с повторениями и размещения без повторений /Лек/  | 3 | 2 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 7.2 | Умение применять комбинации различных методов /Пр/  | 3 | 4 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 7.3 | Подготовка к практическому занятию /Ср/   | 3 | 3 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|     | <b>Раздел 8. Задачи на сочетания, переход к дополнению, применение взаимно-однозначного соответствия множеств и принципа</b>  |   |   |        |                      |  |

|      |  |   |   |        |                      |  |
|------|--|---|---|--------|----------------------|--|
| 8.1  | Задачи на сочетания, переход к дополнению, применение взаимно-однозначного соответствия множеств и принципа включений-исключений /Лек/                                 | 3 | 2 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 8.2  | Задачи на сочетания, переход к дополнению, применение взаимно-однозначного соответствия множеств и принципа включений-исключений /Пр/                                  | 3 | 4 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 8.3  | Подготовка к практическому занятию /Ср/  | 3 | 3 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|      | <b>Раздел 9. Свойства и применение биномиальных коэффициентов. Сведение комбинаторных задач к задачам про биномиальные коэффициенты или к задачам на бином Ньютона</b> |   |   |        |                      |  |
| 9.1  | Свойства и применение биномиальных коэффициентов /Лек/   | 3 | 2 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 9.2  | Сведение комбинаторных задач к задачам про биномиальные коэффициенты или к задачам на бином Ньютона /Пр/   | 3 | 4 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 9.3  | Подготовка к практическому занятию и зачету /Ср/   | 3 | 5 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|      | <b>Раздел 10. Введение в тему «Булевы функции», первые представления о булевых функциях, примеры вычислений</b>  |   |   |        |                      |  |
| 10.1 | Введение в тему «Булевы функции», первые представления о булевых функциях, примеры вычислений /Лек/  | 4 | 4 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 10.2 | Введение в тему «Булевы функции», первые представления о булевых функциях, примеры вычислений /Пр/   | 4 | 4 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 10.3 | Подготовка к практическому занятию /Ср/  | 4 | 9 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|      | <b>Раздел 11. Таблица истинности булевой функции от трёх переменных. СДНФ, СКНФ. Вычисление композиции булевых функций</b>   |   |   |        |                      |  |
| 11.1 | Таблица истинности булевой функции от трёх переменных /Лек/  | 4 | 4 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 11.2 | СДНФ, СКНФ. Вычисление композиции булевых функций /Пр/   | 4 | 4 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 11.3 | Подготовка к практическому занятию /Ср/  | 4 | 8 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|      | <b>Раздел 12. Вычисление многочлена Жегалкина от булевой функции двумя способами, нахождение таблицы двойственной функции и формулы для двойственной функции</b>       |   |   |        |                      |  |
| 12.1 | Вычисление многочлена Жегалкина от булевой функции двумя способами, нахождение таблицы двойственной функции и формулы для двойственной функции /Лек/                   | 4 | 4 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 12.2 | Вычисление многочлена Жегалкина от булевой функции двумя способами, нахождение таблицы двойственной функции и формулы для двойственной функции /Пр/                    | 4 | 2 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 12.3 | Подготовка к практическому занятию /Ср/  | 4 | 8 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|      | <b>Раздел 13. классы замкнутости булевых функций. Возможность выразить все булевы функции через набор из двух функций</b>  |   |   |        |                      |  |
| 13.1 | Классы замкнутости булевых функций /Лек/   | 4 | 4 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 13.2 | Возможность выразить все булевы функции через набор из двух функций /Пр/   | 4 | 4 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |

|      |  |   |    |        |                      |  |
|------|--|---|----|--------|----------------------|--|
| 13.3 | Подготовка к практическому занятию /Ср/  | 4 | 8  | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|      | <b>Раздел 14. Множества и отношения. Свойства отношений, примеры, конструктивно-исследовательские задачи</b> |   |    |        |                      |  |
| 14.1 | Множества и отношения /Лек/  | 4 | 2  | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 14.2 | Свойства отношений, примеры, конструктивно-исследовательские задачи /Пр/                                     | 4 | 4  | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
| 14.3 | Подготовка к практическому занятию и экзамену /Ср/   | 4 | 12 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |
|      | Контроль   |   | 54 | УК-6.1 | Л1.1Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |  |

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                    | Заглавие                               | Библиотека          | Издательство, год                        |
|------|--|--|---------------------|--|
| Л1.1 | Куркин А.А. Куркин А.А., Ю.М. Максимов | Дискретная математика: учебное пособие | Электронный каталог | Н/Новгород НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2013 |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители       | Заглавие                               | Библиотека          | Издательство, год  |
|------|---------------------------|--|---------------------|--------------------|
| Л2.1 | Шипачев В.С. В.С. Шипачев | Высшая математика: учебник и практикум | Электронный каталог | Москва Юрайт, 2017 |

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

|    |   |   |
|----|---|---|
| Э1 | Научная электронная библиотека <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>          | <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a> |
| Э2 | Электронная библиотека МИСиС <a href="http://lib.misis.ru">http://lib.misis.ru</a>            | <a href="http://lib.misis.ru">http://lib.misis.ru</a>   |
| Э3 | ЭБС Университетская библиотека онлайн <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> | <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> |

#### 6.3 Перечень программного обеспечения

|     |                  |
|-----|------------------|
| П.1 | Microsoft Office |
| П.2 | Microsoft Teams  |
| П.3 | Canvas           |

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

|     |   |
|-----|---|
| И.1 | Научная электронная библиотека <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>          |
| И.2 | Электронная библиотека МИСиС <a href="http://lib.misis.ru">http://lib.misis.ru</a>            |
| И.3 | ЭБС Университетская библиотека онлайн <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> |
| И.4 | Российская платформа открытого образования <a href="http://openedu.ru">http://openedu.ru</a>  |

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд. | Назначение                                       | Оснащение   |
|------|--|---|
| 72   | Основы дискретной математики                     | Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, 15 компьютеров, проектор, экран, комплект тематических презентаций, доступ к интернету, экран  |
| 25   | Математика                                       | Компьютер, проектор, экран, комплект тематических презентаций, доступ к интернету   |
| 46   | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся | Аудитория № 46 помещение для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду:<br>доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.)<br>ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio |

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Посещать все виды занятий.
2. Своевременно регистрироваться на рекомендованные электронные ресурсы - LMS Canvas и MS Teams.
3. При возникновении любых вопросов по содержанию курса и организации работы своевременно обращаться к преподавателю.

4. Своевременно выполнить домашние задания.  
Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации на LMS Canvas.