

**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

68

54

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на 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
КСР	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	54	54	36	36	90	90
Контактная работа	56	56	38	38	94	94
Сам. работа	25	25	43	43	68	68
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-20.plx Информационные технологии в управлении, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 27.02.2020, протокол № 5-20

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Естественно-научных дисциплин**

Протокол от 23.06.2020 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 Э1 Э2 Э3	
1.2	Делимость, НОД, НОК /Пр/	3	4	УК-6.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	

1.3	Подготовка к практическому занятию /Ср/	3	2	УК-6.1	Л1.1Л2.1 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 Э1 Э2 Э3	
2.2	Решение линейных диофантовых уравнений /Пр/	3	4	УК-6.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
2.3	Подготовка к практическому занятию /Ср/	3	2	УК-6.1	Л1.1Л2.1 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 Э1 Э2 Э3	
3.2	Основная теорема арифметики и её применение /Пр/	3	4	УК-6.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
3.3	Подготовка к практическому занятию /Ср/	3	3	УК-6.1	Л1.1Л2.1 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 Э1 Э2 Э3	
4.2	Работа в системах счисления /Пр/	3	4	УК-6.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
4.3	Подготовка к практическому занятию /Ср/	3	3	УК-6.1	Л1.1Л2.1 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 Э1 Э2 Э3	
5.2	Решение уравнений в кольце остатков по данному модулю /Пр/	3	4	УК-6.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
5.3	Подготовка к практическому занятию /Ср/	3	3	УК-6.1	Л1.1Л2.1 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 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 Э1 Э2 Э3	
6.3	Подготовка к практическому занятию /Ср/	3	3	УК-6.1	Л1.1Л2.1 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 Э1 Э2 Э3	
7.2	Умение применять комбинации различных методов /Пр/	3	4	УК-6.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
7.3	Подготовка к практическому занятию /Ср/	3	3	УК-6.1	Л1.1Л2.1 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 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 Э1 Э2 Э3	
8.3	Подготовка к практическому занятию /Ср/	3	3	УК-6.1	Л1.1Л2.1 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 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 Э1 Э2 Э3	
9.3	Подготовка к практическому занятию и зачету /Ср/	3	3	УК-6.1	Л1.1Л2.1 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 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 Э1 Э2 Э3	
10.3	Подготовка к практическому занятию /Ср/	4	9	УК-6.1	Л1.1Л2.1 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 Э1 Э2 Э3	
11.2	СДНФ, СКНФ. Вычисление композиции булевых функций /Пр/	4	4	УК-6.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
11.3	Подготовка к практическому занятию /Ср/	4	8	УК-6.1	Л1.1Л2.1 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 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 Э1 Э2 Э3	
12.3	Подготовка к практическому занятию /Ср/	4	8	УК-6.1	Л1.1Л2.1 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 Э1 Э2 Э3	

13.2	Возможность выразить все булевы функции через набор из двух функций /Пр/	4	4	УК-6.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
13.3	Подготовка к практическому занятию /Ср/	4	8	УК-6.1	Л1.1Л2.1 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 Э1 Э2 Э3	
14.2	Свойства отношений, примеры, конструктивно-исследовательские задачи /Пр/	4	4	УК-6.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
14.3	Подготовка к практическому занятию и экзамену /Ср/	4	10	УК-6.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	
	Контроль		54	УК-6.1	Л1.1Л2.1 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: 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.) 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 зарегистрироваться 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.