

Рабочая программа утверждена

решением Учёного совета

ВФ НИТУ МИСиС

от «31» августа 2020г.

протокол № 1-20

## Рабочая программа дисциплины (модуля) **Кодирование информации**

Закреплена за кафедрой

Направление подготовки

Профиль

Квалификация

Форма обучения

Общая трудоемкость

Часов по учебному плану

в том числе:

аудиторные занятия

самостоятельная работа

Общепрофессиональных дисциплин

27.03.04 Управление в технических системах

Информационные технологии в управлении

**Бакалавр**

**очно-заочная**

**3 ЗЕТ**

108 Формы контроля в семестрах:

зачет с оценкой 8 семестр

24

82

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
КСР	2	2	2	2
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	26	26	26	26
Сам. работа	82	82	82	82
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*Атаманов А.А.*

Рабочая программа

**Кодирование информации**

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 ОчЗ.rlx Информационные технологии в управлении, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 27.02.2020, протокол № 5-20

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Общепрофессиональных дисциплин**

Протокол от 26.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Уснунц-Кригер Т.Н.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ						
1.1	Целью преподавания дисциплины является освоение способов количественной оценки информации и методов организации кодов для обнаружения и устранения ошибок в системах передачи информации.					
2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ						
Цикл (раздел) ОП:		Б1.В				
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>					
2.1.1	Информационные технологии в профессиональной деятельности					
2.1.2	Информатика					
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>					
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР					
2.2.2	Преддипломная практика					
2.2.3	Защита информации					
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ						
<b>ОПК-2.1: способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат</b>						
<b>Знать:</b>						
ОПК-2.1-31 виды и формы представления информации						
ОПК-2.1-32 методы и средства определения количества информации						
ОПК-2.1-3 принципы кодирования, декодирования, способы передачи цифровой информации						
ОПК-2.1-34 методы повышения помехозащищенности передачи и приема данных, основы теории сжатия данных						
ОПК-2.1-35 методы перевода чисел из одной системы счисления в другую и наоборот						
ОПК-2.1-36 классификацию кодов; способы представления кодов						
ОПК-2.1-37 правила выполнения арифметических операций над числами, представленными в различных системах						
<b>Уметь:</b>						
ОПК-2.1-У1 применять закон аддитивности информации						
ОПК-2.1-У2 использовать код Грея						
ОПК-2.1-У3 использовать формулу Шеннона						
ОПК-2.1-У4 использовать код Хэмминга						
ОПК-2.1-У5 использовать метод Шеннона-Фано и метод Хаффмена.						
<b>Владеть:</b>						
ОПК-2.1-В1 математическими основами проблем передачи данных по каналам связи с помехами						
ОПК-2.1-В2 переводить числа из одной системы счисления в другую и наоборот						
ОПК-2.1-В3 выполнять арифметические действия над числами, представленными в различных системах счисления						
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Системы счисления</b>					
1.1	Представление чисел в позиционной системе счисления; Перевод чисел из одной системы счисления в другую /Лек/	8	1	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л 2.1 Э2	
1.2	Представление чисел в позиционной системе счисления; Перевод чисел из одной системы счисления в другую /Пр/	8	1	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л 2.1 Э2	
1.3	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическому заданию. /Ср/	8	6	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л 2.1 Э2	
	<b>Раздел 2. Кодирование числовой информации</b>					

2.1	Представление целых чисел; Правила выполнения арифметических действий над целыми числами; Представление вещественных чисел; Правила выполнения арифметических действий над вещественными числами /Лек/	8	1	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э2	
2.2	Кодирование числовой информации /Пр/	8	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э2	
2.3	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическому заданию. /Ср/	8	6	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э2	
<b>Раздел 3. Коды представления числовых данных</b>						
3.1	Обратный и дополнительный коды; Правила выполнения арифметических действий над числами, представленными в обратном и дополнительном кодах. Двоично-десятичный код; Правила выполнения арифметических действий над числами, представленными в двоично-десятичном коде /Лек/	8	1	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э2	
3.2	Коды представления числовых данных /Пр/	8	1	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э2	
3.3	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическому заданию. /Ср/	8	6	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э2	
<b>Раздел 4. Кодирование символьной и графической информации. Кодирование звука.</b>						
4.1	Кодирование символьной и графической информации. Кодирование звука. /Лек/	8	1	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	
4.2	Кодирование символьной и графической информации. Кодирование звука. /Пр/	8	1	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	
4.3	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическому заданию. /Ср/	8	8	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	
<b>Раздел 5. Классификация кодов</b>						
5.1	Бинарные/не бинарные коды, равномерные / неравномерные коды, последовательные, параллельные, блочные, простые, корректирующие коды, признаки кодов /Лек/	8	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	
5.2	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическому заданию. /Ср/	8	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	
<b>Раздел 6. Кодирование сигнала</b>						
6.1	Основные понятия, Кодовый алфавит, Кодовая комбинация (код), Виды кодирования /Лек/	8	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	
6.2	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическому заданию. /Ср/	8	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	
<b>Раздел 7. Способы представления кодов</b>						
7.1	Матричное представление кодов; Представление кодов в виде кодовых деревьев; Представление кодов в виде многочленов; Геометрическое представление кодов /Лек/	8	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	
7.2	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическому заданию. /Ср/	8	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	
<b>Раздел 8. Первая теорема Шеннона</b>						

8.1	Первая теорема Шеннона /Лек/	8	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э2	
8.2	Первая теорема Шеннона /Пр/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э2	
8.3	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическому заданию. /Ср/	8	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э2	
<b>Раздел 9. Помехозащитное кодирование</b>						
9.1	Кодовое расстояние, корректирующая способность кода; Контроль по четности, код Хэмминга /Лек/	8	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э2	
9.2	Помехозащитное кодирование /Пр/	8	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э2	
9.3	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическому заданию. /Ср/	8	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э2	
<b>Раздел 10. Позиционное кодирование. Код Грея</b>						
10.1	Позиционное кодирование. Код Грея /Лек/	8	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л 2.1 Э2	
10.2	Позиционное кодирование. Код Грея /Пр/	8	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л 2.1 Э2	
10.3	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическому заданию. /Ср/	8	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л 2.1 Э2	
<b>Раздел 11. Способы кодирования/декодирования информации</b>						
11.1	Алфавитное неравномерное двоичное кодирование (метод Фано, метод Хаффмана); Равномерное алфавитное двоичное кодирование; Блочное двоичное кодирование; Декодирование эффективных кодов /Лек/	8	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э2	
11.2	Способы кодирования/декодирования информации /Пр/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э2	
11.3	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическому заданию. /Ср/	8	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э2	
<b>Раздел 12. Словарные методы кодирования</b>						
12.1	Словарные методы кодирования /Лек/	8	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л 2.1 Э2	
12.2	Словарные методы кодирования /Пр/	8	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л 2.1 Э2	
12.3	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическому заданию. /Ср/	8	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л 2.1 Э2	
	КСР	8	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л 2.1 Э2	

## 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	Новожилов О.П. Новожилов О.П.	Информатика: учебное пособие	Электронный каталог	Москва Юрайт, 2011
Л1.2	под ред. В.В. Трофимова под ред. В.В. Трофимова	Информатика: учебник	Электронный каталог	Москва Юрайт; ИД Юрайт, 2011
Л1.3	Макарова Н.В., Волков В.Б.	Информатика: учебник	Электронный каталог	Питер СПб.: Питер, 2013

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	Быкова В.В.	Комбинаторные алгоритмы: множества, графы, коды: учебное пособие	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=435666">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=435666</a>	Красноярск, 2015

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

Э1	Теория информации: учебное пособие	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=561095">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=561095</a>
Э2	Информатика: учебник для вузов	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=428591">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=428591</a>

#### 6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

П.1	MS Office 2007
П.2	LMS Canvas,
П.3	MS Teams.
П.4	Windows 7 Professional
П.5	Dr.Web

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
72	Кодирование информации	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт), проектор, экран, рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.), экран - 1шт., ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, комплект тематических презентаций и видеоматериалов
46	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория 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

Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией домашних заданий, курсового проекта, тестов, задач и вопросов для внутрисеместрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, созданными в электронном формате, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов.

Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.

На практических занятиях и при выполнении домашних занятий осваиваются как классические методы решения задач, так и с использованием пакетов прикладных программ. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций и практических занятий с широким привлечением мультимедийной техники, и современных пакетов прикладных программ.

Дисциплина требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации.