

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования

"Московский авиационный институт  
(национальный исследовательский университет)"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_  
Козорез Д.А.  
27 июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000183168)**

Теория информации и кодирования

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Квалификация выпускника	Бакалавр
Профиль подготовки	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Форма обучения	очная (очно, очно-заочное, заочное)
Выпускающая кафедра	МСиИТ
Обеспечивающая кафедра	МСиИТ
Кафедра-разработчик рабочей программы	МСиИТ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час	Экзамен-нов, час.	Форма промежуточног о контроля
5	5	180	42	42	0	96	0	30
Итого	5	180	42	42	0	96	0	

Москва  
2022

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

## Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО (3++) по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Авторы программы:

Челпанов А. В.

\_\_\_\_\_

Заведующий обеспечивающей кафедрой МСиИТ

\_\_\_\_\_

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой  
МСиИТ

Директор выпускающего филиала СТ

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Теория информации и кодирования является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	З-1(ПКР-3.3)	Знать современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, информационных технологий
2	У-1(ПКР-3.3)	Уметь применять комплексные критерии оценки эффективности на основе математических методов и моделирования
3	З-1(ПКР-7.1)	Знать основные методы обеспечения безопасности информации в информационных системах

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ПКР-3	Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов
2	ПКР-7	Способен обеспечить информационную безопасность на уровне баз данных

Индикаторы достижения компетенций, служащие для проверки сформированности части соответствующей компетенции:

N	Шифр	Индикатор компетенций
1	ПКР-3.3.	Использует программные продукты для измерения характеристик системного программного обеспечения
2	ПКР-3.3.	Использует программные продукты для измерения характеристик системного программного обеспечения
3	ПКР-7.1.	Демонстрирует знание методов обеспечения безопасности информации в информационных системах

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Теория информации и кодирования является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
---	---------------------------	------------------------

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость практики составляет 5 зачетных(ые) едениц(ы), 180 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Теория информации и кодирования (5 семестр).	Введение в теорию информации и кодирования.	8	0	0	4	12	180
	Мера информации.	4	4	0	6	14	
	Сжатие информации.	14	26	0	48	88	
	Канал связи.	2	4	0	4	10	
	Теория кодирования.	10	8	0	26	44	
	Основы криптографии.	4	0	0	8	12	
<b>Всего</b>		<b>42</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>96</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

### 3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема лекции
1	1.1.Введение в теорию информации и кодирования.	4	Дисциплина "Теория информации и кодирования" как один из основных разделов современной кибернетики.
2	1.1.Введение в теорию информации и кодирования.	4	Базовые понятия дисциплины "Теория информации и кодирования". Способы измерения информации. Канал связи. Шум. Кодирование.
3	1.2.Мера информации.	4	Вероятностный подход к измерению дискретной информации. Понятие "энтропия" и "количество информации".
4	1.3.Сжатие информации.	4	Теоретический предел степени сжатия информации и основные принципы работы алгоритмов сжатия информации.
5	1.3.Сжатие информации.	4	Простейшие алгоритмы сжатия информации.
6	1.3.Сжатие информации.	2	Арифметическое кодирование.
7	1.3.Сжатие информации.	2	Адаптивный алгоритм Хаффмена. Адаптивное арифметическое кодирование.
8	1.3.Сжатие информации.	2	Подстановочные (словарно-ориентированные) алгоритмы сжатия информации. Методы Лемпела-Зива.
9	1.4.Канал связи.	2	Каналы связи. Ёмкость канала связи.
10	1.5.Теория кодирования.	2	Основные определения теории кодирования. Систематические, блочные и последовательные коды.

11	1.5.Теория кодирования.	2	Двоичные (m,n) и групповые коды.
12	1.5.Теория кодирования.	2	Контрольные суммы, расстояние между словами и вес слов.
13	1.5.Теория кодирования.	2	Совершенные и квазисовершенные коды.
14	1.5.Теория кодирования.	2	Полиномиальные и циклические коды.
15	1.6.Основы криптографии.	2	Основы теории защиты информации.
16	1.6.Основы криптографии.	2	Системы с открытым ключом и без передачи ключей. Электронная подпись.
<b>Итого:</b>		<b>42</b>	

### 3.2. Содержание лекций

#### 1.1.1. Дисциплина "Теория информации и кодирования" как один из основных разделов современной кибернетики. (АЗ: 4, СРС: 2)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Вводная лекция, посвященная истории возникновения дисциплины "Теория информации". Рассматривается связь дисциплины "Теории информация" и кибернетики.

#### 1.1.2. Базовые понятия дисциплины "Теория информации и кодирования". Способы измерения информации. Канал связи. Шум. Кодирование. (АЗ: 4, СРС: 2)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Понятие "информация". Дискретная и аналоговая информация. Преобразование информации из дискретной в аналоговую и наоборот (ЦАП, АЦП, модуляция, демодуляция). Канал связи. Кодирование. Шум. Общая схема передачи информации. Параллельный и последовательный способ передачи информации. Способы измерения информации.

#### 1.2.1. Вероятностный подход к измерению дискретной информации. Понятие "энтропия" и "количество информации". (АЗ: 4, СРС: 4)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Вероятностный подход к измерению дискретной информации. Смысл энтропии Шеннона. Свойства энтропии и количества информации. Условная энтропия и её свойства.

#### 1.3.1. Теоретический предел степени сжатия информации и основные принципы работы алгоритмов сжатия информации. (АЗ: 4, СРС: 4)

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Теоретический предел степени сжатия информации. Основные принципы работы алгоритмов сжатия информации.

**1.3.2. Простейшие алгоритмы сжатия информации. (АЗ: 4, СРС: 6)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Рассмотрение методов Шеннона-Фано и Хаффмена. Построение соответствующих кодов для заданных д.с.в. Знакомство со структурой данных "бинарное дерево".

**1.3.3. Арифметическое кодирование. (АЗ: 2, СРС: 6)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Арифметическое кодирование. Построение арифметических кодов. Вычисление длины кодов Шеннона-Фано, Хаффмена и арифметического.

**1.3.4. Адаптивный алгоритм Хаффмена. Адаптивное арифметическое кодирование. (АЗ: 2, СРС: 6)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Адаптивный алгоритм Хаффмена. Построение кодов по адаптивному алгоритму Хаффмена для заданных сообщений. Декодирование сообщений. Понятие "упорядоченное бинарное дерево". Подсчет эффективности кодирования. Адаптивное арифметическое кодирование. Маркеры конца сообщения. Построение адаптивных арифметических кодов для заданных сообщений. Декодирование. Подсчет эффективности кодирования. Сравнение с результатами адаптивного кодирования Хаффмена.

**1.3.5. Подстановочные (словарно-ориентированные) алгоритмы сжатия информации. Методы Лемпела-Зива. (АЗ: 2, СРС: 6)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Преимущества подстановочных алгоритмов перед статистическими (методы Шеннона-Фано, Хаффмена и арифметическое кодирование). История возникновения алгоритма LZ77. Основные характеристики алгоритма LZ77, его преимущества и недостатки. Алгоритм LZSS, его преимущества и недостатки. Алгоритм LZ78, его преимущества и недостатки. Алгоритм LZW, его преимущества и недостатки. Кодирование сообщений с использованием алгоритмов LZ77, LZSS, LZ78, LZW. Особенности программ-архиваторов.

**1.4.1. Каналы связи. Ёмкость канала связи. (АЗ: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Каналы связи с шумом и без. Нахождение ёмкости канала для случая канала без шума.

**1.5.1. Основные определения теории кодирования. Систематические, блочные и последовательные коды. (АЗ: 2, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Основные определения теории кодирования.  
Рассмотрение систематических, блочных и последовательных кодов.

**1.5.2. Двоичные (m,n) и групповые коды. (АЗ: 2, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Двоичные (m,n)-коды, групповые помехоустойчивых коды.

**1.5.3. Контрольные суммы, расстояние между словами и вес слов. (АЗ: 2, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Контрольные суммы, расстояние между словами и вес слов.

**1.5.4. Совершенные и квазисовершенные коды. (АЗ: 2, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Рассмотрение, построение и декодирование совершенных и квазисовершенных кодов. Понятие "оптимального" кода. Код Хэмминга.

**1.5.5. Полиномиальные и циклические коды. (АЗ: 2, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Рассмотрение процесса построения полиномиальных и циклических кодов. Обнаружение ошибок в циклических кодах. Выбор образующего многочлена. Код Голея. Построение БЧХ кодов. Циклические избыточные коды. Вычисление кодов CRC.

**1.6.1. Основы теории защиты информации. (АЗ: 2, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Основы теории защиты информации. Шифровальные системы и их назначение. Простейшие шифры подстановки и перестановки.

**1.6.2. Системы с открытым ключом и без передачи ключей. Электронная подпись. (АЗ: 2, СРС: 4)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** Криптографические системы с ключевым словом и их недостатки. Системы с открытым ключом и без передачи ключей. Электронная подпись.

### 3.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование практического занятия
1	1.2.Мера информации.	4	Нахождение энтропии и количества информации.
2	1.3.Сжатие информации.	4	Построение кодов простейшими методами сжатия информации: Шеннона-Фано и Хаффмена.
3	1.3.Сжатие информации.	6	Построение арифметических кодов.
4	1.3.Сжатие информации.	6	Построение кодов по адаптивному алгоритма Хаффмена.
5	1.3.Сжатие информации.	4	Построение адаптивных арифметических кодов.
6	1.3.Сжатие информации.	6	Кодирование сообщений с использованием алгоритмов LZ77, LZSS, LZ78, LZW.
7	1.4.Канал связи.	4	Нахождение ёмкости канала.
8	1.5.Теория кодирования.	4	Построение и декодирование совершенных и квазисовершенных кодов.
9	1.5.Теория кодирования.	4	Построение полиномиальных и CRC-кодов.
Итого:		42	

### 3.4. Содержание практических занятий

#### 1.2.1. Нахождение энтропии и количества информации. (АЗ: 4, СРС: 2)

**Форма организации:** Практическое занятие

**Описание:** Найти энтропию и количество информации для каждого из приведенных распределений д.с.в.

#### 1.3.1. Построение кодов простейшими методами сжатия информации: Шеннона-Фано и Хаффмена. (АЗ: 4, СРС: 4)

**Форма организации:** Практическое занятие

**Описание:** Построение кодов простейшими методами сжатия информации: Шеннона-Фано и Хаффмена для заданных распределений вероятностей д.с.в. Вычисление среднего количества бит на единицу сжатого сообщения.

#### 1.3.2. Построение арифметических кодов. (АЗ: 6, СРС: 4)

**Форма организации:** Практическое занятие

**Описание:** Построение арифметических кодов и вычисление среднего количества бит на единицу сжатого сообщения для д.с.в. с заданными распределениями вероятностей.

#### 1.3.3. Построение кодов по адаптивному алгоритма Хаффмена. (АЗ: 6, СРС: 4)

**Форма организации:** Практическое занятие



**Описание:** Построение кодов по адаптивному алгоритму Хаффмена с упорядоченным деревом. Вычисление среднего количества бит на единицу сжатого сообщения.

**1.3.4. Построение адаптивных арифметических кодов. (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**Описание:** Построение адаптивных арифметических кодов с маркером конца и вычисление среднего количества бит на единицу сжатого сообщения.

**1.3.5. Кодирование сообщений с использованием алгоритмов LZ77, LZSS, LZ78, LZW. (АЗ: 6, СРС: 4)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.4.1. Нахождение ёмкости канала. (АЗ: 4, СРС: 2)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**Описание:** Нахождение ёмкости канала для случая канала без шума.

**1.5.1. Построение и декодирование совершенных и квазисовершенных кодов. (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**Описание:** Построение и декодирование совершенных и квазисовершенных кодов по заданным значениям.

**1.5.2. Построение полиномиальных и CRC-кодов. (АЗ: 4, СРС: 2)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**3.5 Лабораторные работы**

Не предусмотрено учебным планом.

**3.6. Курсовые работы и проекты по дисциплине**

**3.7. Промежуточная аттестация**

**1. Зачет с оценкой (5 семестр)**

**Прикрепленные файлы:** Вопросы к зачету по Теории Информации (5 семестр).docx, Вопросы к зачету по Теории Информации (5 семестр).pdf

**4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

## **5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 40	Критерий не сформирован
41-70	Критерий четко не выражен
71-100	Критерий выражен четко

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 30	обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании
31-50	обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено
51-80	задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи
81-100	задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

- вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
1	ПКР-3	Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов	Знать современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, информационных технологий Уметь применять комплексные критерии оценки эффективности на основе математических методов и моделирования Семестр - 5
2	ПКР-7	Способен обеспечить информационную безопасность на уровне баз данных	Знать основные методы обеспечения безопасности информации в информационных системах Семестр - 5

### Вопросы к промежуточной аттестации

"Теория информации и кодирования"

#### 1. Зачет с оценкой (5 семестр)

**Прикрепленные файлы:** Вопросы к зачету по Теории Информации (5 семестр).docx, Вопросы к зачету по Теории Информации (5 семестр).pdf

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### а) Основная литература:

- Волынская, А. В. Теория информации : учебно-методическое пособие / А. В. Волынская, Г. А. Черезов. — Екатеринбург : , 2018. — 32 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121385> (дата обращения: 26.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- Осокин, А. Н. Теория информации : учебное пособие / А. Н. Осокин, А. Н. Мальчуков. — Томск : ТПУ, 2014. — 2006 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/62935> (дата обращения: 26.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- Гук, А. Г. Информатика: теория информации : учебное пособие / А. Г. Гук ; составитель А. Г. Гук. — Кемерово : КемГИК, 2018. — 72 с. — ISBN 978-5-8154-0436-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121897> (дата обращения: 26.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### б) Дополнительная литература:

- 1. Б.Самсонов, Е.Плохов, А.Филоненков, Т.Кречет. Теория информации и кодирование. Учебное пособие. Ростов-на-Дону, «Феникс», 2002.
- 2. В. М. Белов, С. Н. Новиков, О. И. Солонская. Теория информации : курс лекций : учебное пособие для вузов, Горячая линия - Телеком, 2012, 141 стр.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
<b>"ZNANIUM.COM"</b>	
Договор № 4855 эбс/027-1-3200-20 от 08.12.2020 с ООО "ЗНАНИУМ" С «18»12.2020 г. по «17»12.2021 г	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
Договор № эбс/027-1-3026-21 от 22.12.2021 с ООО "ЗНАНИУМ" С «15»12.2021 г. по «31»12.2022 г	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
Договор № эбс/027-1-2586-22 от 07.12.2022 с ООО "ЗНАНИУМ" С «20»12.2022 г. по «31»12.2023 г	
<b>ООО "Издательство Лань"</b>	
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022 г	<a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022	
Договор № СЭБ 027-0-0400-21 от 15.09.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «15 »_09. 2021г. по « 14» 09.2024	
Договор № 027-1-0169-22 от 07.02.2022 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023 г	
Договор № 027-1-0168-22 от 07.02.2022 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023	
<b>ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"</b>	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	<a href="http://biblio-online.ru">http://biblio-online.ru</a> , <a href="https://biblio-online.ru/catalog/legendary">https://biblio-online.ru/catalog/legendary</a>
Договор № 027-1-3191-20 от 04.12.2020г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО С «04»12.2020 г. по «03»12.2021	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Договор № 027-1-3194-20 от 04.12.2020г. с ООО "Электронное издательства ЮРАЙТ" С «04»12.2020 г. по «03»12.2021 г	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>

Договор № 027-1-3034-21 от 03.12.2021г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2021 г. по «03»12.2022 г	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Договор № 150-1-3269-21 от 10.12.21 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Договор № 027-1-2554-22 от 01.12.2022г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2022 г. по «03»12.2023 г	
Договор № 5537 от 25.11.2022 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	
<b>Электронная библиотека МАИ</b>	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ). Лицензионный договор № 0267-НИЧ-13 от 11.12.2013 г. с ООО "Дата Экспресс "на право использования программы для ЭВМ Автоматизированная интегрированная библиотечная система (АИБС) «МегаПро» (для размещения Электронной библиотеки МАИ)	<a href="https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web">https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web</a>
<b>Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России</b>	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России. Соглашение о создании Консорциума вузов России "Национальный объединенный аэрокосмический университет" от 03.09.2012 г. Договор о сетевом взаимодействии от 15.12.2014 г. Соглашение от «03»09.2012 г. бессрочно	
<b>Библиотека РФФИ</b>	
Библиотека РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library</a>
<b>Единое окно доступа к образовательным ресурсам</b>	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
<b>Polpred.com</b>	
Polpred.com. Обзор СМИ	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>
<b>ООО "РУНЭБ"</b>	
Договор № 027-1-3051-20 от 07.12.2020 с ООО "РУНЭБ" С «07»12.2020 г. по «06»12.2028	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
Договор № 027-1-2895-21 от 03.12.2021 с ООО "РУНЭБ" С «03»12.2021 г. по «02»12.2039	
Договор № 027-133215-22 от 20.12.2022 с ООО "НЭБ" С «20»12.2022 г. по «19»12.2030	
<b>ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт"</b>	
Договор № РКТ-054/20/027-1-1129-20 от 30.05.2020 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2020 г. по «31»05.2021 г	<a href="http://text.rucont.ru/">http://text.rucont.ru/</a>
Договор № 027-1-1235-21 от 01.06.2021 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2021 г. по «31»05.2022 г	<a href="https://text.rucont.ru/">https://text.rucont.ru/</a>
Договор № 027-1-1467-22 от 09.06.2022 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2022 г. по «31»05.2023 г	<a href="https://text.rucont.ru/">https://text.rucont.ru/</a>

ФГБУ "РГБ"	
Договор о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ) №101/НЭБ/2139 от 13.11.2018г. с ФГБУ" РГБ" С «13»11. 2018 г. по «12» 11. 2023	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>

ИП НЭИКОН	
Соглашение № 715 ДС-2011 от 16.05.2011 о сотрудничестве в Консорциуме НЭИКОН С «16» 05.2011 г с автоматическим продлением	<a href="http://archive.neicon.ru">http://archive.neicon.ru</a>
Национальная подписка на-2021 г с РФФИ Государственного задания № 075-00011-20-00 Web Of Science- <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a> Scopus- <a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a> Elsevier- <a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a> , <a href="http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct">http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct</a> , <a href="https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections">https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections</a> , <a href="https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections">https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections</a>  Springer Nature- <a href="http://rd.springer.com">http://rd.springer.com</a> , <a href="http://www.springerprotocols.com">http://www.springerprotocols.com</a> Математическая база данных zbMATH: <a href="http://zbMATH.org">http://zbMATH.org</a> American Chemical Society (ACS)- <a href="https://www.acs.org/content/acs/en.html">https://www.acs.org/content/acs/en.html</a> American Institute of Physics (AIP)- <a href="https://www.scitation.org/">https://www.scitation.org/</a> American Physical Society- <a href="https://journals.aps.org/about">https://journals.aps.org/about</a> EBSCO Publishing (База CASC)- <a href="http://search.ebscohost.com">http://search.ebscohost.com</a> Cambridge University Press (CUP)- <a href="https://www.cambridge.org/core">https://www.cambridge.org/core</a> IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers , Inc.)- <a href="https://ieeexplore.ieee.org">https://ieeexplore.ieee.org</a> INSPEC компании EBSCO- INSPEC Institute of Physics (IOP) издательства IOP Publishing- <a href="https://iopscience.iop.org/">https://iopscience.iop.org/</a> MathSciNet American Mathematical Society- <a href="https://www.ams.org/home/page">https://www.ams.org/home/page</a> Optical Society of America (OSA)- <a href="https://www.osapublishing.org/about.cfm">https://www.osapublishing.org/about.cfm</a> Oxford University Press- <a href="https://academic.oup.com/journals/">https://academic.oup.com/journals/</a> ProQuest Dissertations & Theses Global- <a href="https://search.proquest.com/index">https://search.proquest.com/index</a> ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL- <a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a> SAGE Publication- <a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a> Annual Reviews Science Collection (AR)- <a href="https://www.annualreviews.org">https://www.annualreviews.org</a> JSTOR- <a href="http://www.jstor.org">www.jstor.org</a> Wiley. John Wiley & Sons.- <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a>	<a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a> <a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a> <a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a> , <a href="http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct">http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct</a> , <a href="https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections">https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections</a> , <a href="https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections">https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections</a>  <a href="http://rd.springer.com">http://rd.springer.com</a> , <a href="http://www.springerprotocols.com">http://www.springerprotocols.com</a> <a href="http://zbMATH.org">http://zbMATH.org</a>  <a href="https://www.acs.org/content/acs/en.html">https://www.acs.org/content/acs/en.html</a> <a href="https://www.scitation.org/">https://www.scitation.org/</a>  <a href="https://journals.aps.org/about">https://journals.aps.org/about</a> <a href="http://search.ebscohost.com">http://search.ebscohost.com</a>  <a href="https://www.cambridge.org/core">https://www.cambridge.org/core</a>  <a href="https://ieeexplore.ieee.org">https://ieeexplore.ieee.org</a>  <a href="https://iopscience.iop.org/">https://iopscience.iop.org/</a>  <a href="https://www.ams.org/home/page">https://www.ams.org/home/page</a>  <a href="https://www.osapublishing.org/about.cfm">https://www.osapublishing.org/about.cfm</a> <a href="https://academic.oup.com/journals/">https://academic.oup.com/journals/</a>  <a href="https://search.proquest.com/index">https://search.proquest.com/index</a>  <a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a>  <a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a> <a href="https://www.annualreviews.org">https://www.annualreviews.org</a>  <a href="http://www.jstor.org">www.jstor.org</a> <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com</a>

<p><b>Национальная подписка на 2022 г с РФФИ Государственного задания</b></p> <p><b>Springer Nature:</b>  1. eBook Collection: журналы, книги - <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a>  2. Коллекция журналов и базы данных Springer Nature: <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a></p> <p><b>Begell House Inc.</b>  <a href="https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html">https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html</a></p> <p><b>China Academic Journals (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd:</b> <a href="https://ar.cnki.net/ACADREF">https://ar.cnki.net/ACADREF</a></p> <p><b>Institute of Electrical and Electronics Engineers:</b>  <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a>;  <a href="https://ieeexplore.ieee.org">https://ieeexplore.ieee.org</a></p> <p><b>EBSCO.</b> <a href="https://www.search.ebscohost.com/">https://www.search.ebscohost.com/</a>  <b>INSPEC:</b>  1. База данных Academic Search Premier  2. База данных eBook Academic Collection  3. eBook EngineeringCore Collection</p> <p><b>ORBIT Intelligence</b> - база данных QUESTEL:  <a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a></p> <p><b>SAGE</b> <a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a></p> <p><b>Publication:</b></p> <p><b>Wiley:</b> <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a></p>	<p><a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a></p> <p><a href="https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html">https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html</a></p> <p><a href="https://ar.cnki.net/ACADREF">https://ar.cnki.net/ACADREF</a></p> <p><a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a>; <a href="https://ieeexplore.ieee.org">https://ieeexplore.ieee.org</a></p> <p><a href="https://www.search.ebscohost.com/">https://www.search.ebscohost.com/</a></p> <p><a href="https://www.orbit.com/">https://www.orbit.com/</a></p> <p><a href="https://journals.sagepub.com/">https://journals.sagepub.com/</a></p> <p><a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a></p>
---	--

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознанно работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимании его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.



## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

***Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:***

1. [http://ru.wikipedia.org/wiki/теория\\_информации](http://ru.wikipedia.org/wiki/теория_информации)
2. Транслятор с языка программирования паскаль (Free Pascal).
3. Web-браузер.

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Аудитория для чтения поточных лекций, оборудованная компьютером и проецирующим устройством; компьютерный класс для проведения тестирования.

Библиотека филиала и электронная библиотека кафедры используются как источник материалов для дополнительных самостоятельных занятий.

### **Аннотация рабочей программы**

Дисциплина "Теория информации и кодирования" является частью "Блока 1 Дисциплины" дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника". Дисциплина реализуется на Ступино институте "Московский авиационного института (национального исследовательского университета)" кафедрой (кафедрами) МСиИТ.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПКР-3, ПКР-7.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: - формальным представлением, описанием информации и информационных процессов;  
- способами измерения, передачи и обработки информации;  
- использованием представлений и количественных характеристик информации в решении практических задач информационного обмена;  
- свойствами меры информации, характеристикам канала связи, помехозащитному, уплотняющему и криптографическому кодированию;

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, Практическое занятие.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: рубежный контроль в форме и промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой (5 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (42 часов), практические (42 часов) занятия и (96 часов) самостоятельной работы студента.

**Приложение 2**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«Теория информации и кодирования»**

**Прикрепленные файлы**  
**Вопросы к зачету по Теории Информации (5 семестр).pdf**

ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ: ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

- 1) Базовые понятия дисциплины "Теория информации". Способы измерения информации. Канал связи. Шум. Кодирование.
- 2) Смысл энтропии Шеннона. Свойства энтропии и количества информации.
- 3) Простейшие алгоритмы сжатия информации. Методы Шеннона-Фано и Хаффмена.
- 4) Арифметическое кодирование. Построение арифметических кодов.
- 5) Адаптивный алгоритм Хаффмена.
- 6) Адаптивное арифметическое кодирование.
- 7) Подстановочные (словарно-ориентированные) алгоритмы сжатия информации. Методы Лемпела-Зива.
- 8) Каналы связи с шумом и без. Нахождение ёмкости канала для случая канала без шума.
- 9) Основные определения теории кодирования. Систематические, блочные и последовательные коды.
- 10) Двоичные  $(m,n)$ -коды, групповые помехоустойчивых коды.
- 11) Контрольные суммы, расстояние между словами и вес слов.
- 12) Построение кода Хэмминга. Декодирование кода Хэмминга. Нахождение ошибки.
- 13) Построение квазисовершенного кода, исправляющего одну ошибку.
- 14) Декодирование квазисовершенного кода. Нахождение и исправление ошибки.
- 15) Полиномиальные коды. Принцип построения полиномиальных кодов.
- 16) Циклические коды. Ограничение на разрешенные кодовые комбинации циклических кодов.
- 17) Обнаружение ошибок в циклических кодах. Выбор образующего многочлена.
- 18) Циклические избыточные коды. Вычисление кодов CRC.
- 19) Коды Боуза-Чоудхури-Хоккенгема. Процесс построения.
- 20) Основы теории защиты информации. Шифровальные системы и их назначение. Простейшие шифры подстановки и перестановки.
- 21) Криптографические системы с ключевым словом и их недостатки.
- 22) Системы с открытым ключом и без передачи ключей
- 23) Электронная подпись.