

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.  
“15” июня 2020

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000134459)**

**Теория информации и кодирования**

*(указывается наименование дисциплины по учебному плану)*

**Направление подготовки** 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

**Квалификации 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.	Экзаменов, час.	Форма промежуточ- ного контроля
5	5	180	42	42	0	96	0	Зо
<b>Итого</b>	<b>5</b>	<b>180</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>96</b>	<b>0</b>	

Москва  
2020

## 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 модифицированных 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 Ступино

---

---

# 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

Перечисленные РО являются этапом формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция

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

N	Шифр	Индикатор компетенций

## 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 дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(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	
Всего		42	42	0	96	180	180

### 3.1.Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1.1.Введение в теорию информации и	4	Дисциплина "Теория информации и кодирования" как один из основных разделов современной кибернетики.

	кодирования.		
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. (А3: 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. (А3: 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. (А3: 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. (А3: 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. (А3: 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	Тема 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 агоритмов 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.
<b>Итого:</b>		<b>42</b>	

### 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 алгоритму 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.Содержание лабораторных работ**

### **3.7.Курсовые работы и проекты по дисциплине**

### **3.8.Промежуточная аттестация**

**1.**

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

## **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

### 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

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

а) основная литература:

1. Лидовский В. В. Теория информации: Учебное пособие. — М.: Компания Спутник+, 2004. — 111 с.
2. Кудряшов Б.Д. Теория информации: Учебное пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. - 188 с.
3. Чечета, С. И. Введение в дискретную теорию информации и кодирования : учебное пособие, МЦНМО, 2011, 223 стр.

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>	
Электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM".	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
<b>ООО "Издательство Лань"</b>	
Электронная библиотечная система ООО "Издательство Лань".	<a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>
<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>
<b>Электронная библиотека МАИ</b>	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ).	<a href="http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web">http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web</a>
<b>Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России</b>	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России.	<a href="http://elsau.ru">http://elsau.ru</a>
<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>	
Электронная библиотечная система eLIBRARY.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
<b>ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт"</b>	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт".	<a href="http://text.rucont.ru">http://text.rucont.ru</a>

ООО "ИВИС"	
ООО "ИВИС".	<a href="http://ivis.ru">http://ivis.ru</a>
ООО "Интегратор авторского права"	
ООО "Интегратор авторского права" IQlib.	<a href="http://www.iqlib.ru/">http://www.iqlib.ru/</a>
ФГБУ "РГБ"	
Электронная библиотека диссертаций РГБ.	<a href="http://dvs.rsl.ru">http://dvs.rsl.ru</a>
Национальная электронная библиотека (НЭБ).	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>
НП НЭИКОН	
Некоммерческое партнерство "Национальный Электронно-Информационный Консорциум".	<a href="http://archive.neicon.ru">http://archive.neicon.ru</a>
Научные полнотекстовые ресурсы издательства Springer (архив).	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor&Francis Group (архив).	<a href="http://www.tandfonline.com/">http://www.tandfonline.com/</a>
База данных GreenFile компании EBSCO.	<a href="http://www.greeninfoonline.com">http://www.greeninfoonline.com</a> .
Внешнеэкономическое объединение "Академинторг"	
American Physical Society American Mathematical Society	<a href="http://publish.aps.org/">http://publish.aps.org/</a> <a href="http://www.ams.org/mathscinet/index.html">http://www.ams.org/mathscinet/index.html</a>
ФГБУ "ГПНТБ России"	
База данных Web of Science (правообладатель - Thomson Reuters, с 03.10.2016 г. - Clarivate Analytics).	<a href="http://www.webofscience.com">www.webofscience.com</a>
База данных Scopus издательства Elsevier.	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Springer Customer Service Center GmbH в научных и образовательных целях. Springer Nature	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a> <a href="http://www.nature.com/">http://www.nature.com/</a>
База данных компании EBSCO Publishing: БД CASC. БД <a href="http://www.mathscinet.org/">MathSciNet via EBSCOhost</a> .	<a href="http://search.ebscohost.com">http://search.ebscohost.com</a>
Научные полнотекстовые журналы и книги издательства 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>
РФФИ	
Научные полнотекстовые англоязычные журналы American Chemical Society.	<a href="http://pubs.acs.org">http://pubs.acs.org</a> .

## 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. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ОСВОЕНИЮ 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 факультете «Московский авиационного института (национального исследовательского университета)» кафедрой (кафедрами) МСИИТ.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: .

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: 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), лабораторные (0 часов) занятия и (96 часов) самостоятельной работы студента.

### Прикрепленные файлы

#### Вопросы к зачету по Теории Информации (5 семестр).docx

##### 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.