



## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью изучения учебной дисциплины «Теория информации и кодирование» является формирование знаний о процессах получения, преобразования, хранения и использования информации, формирование общепрофессиональных компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются:

- приобретение обучающимися знаний в области теории информации, кодирования и информационных технологий;
- получение практических навыков по обработке и структурированию данных.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-1** - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

- основные подходы к измерению информации и основных принципах ее преобразования и передачи.

### **Уметь:**

- использовать основные теоретические принципы теории информации и кодирования для обеспечения эффективной и надежной передачи информации.

### **Владеть:**

- навыками в получении количественных оценок информации, расчетах информационных характеристик основных элементов систем передачи информации, построении кодов.

## 3. Объем дисциплины (модуля).

### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 60 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Понятие информации Рассматриваемые вопросы: - энтропия и ее свойства; - энтропия сложной системы; - условная энтропия и ее свойства; - количество информации.
2	Различные модели источников сообщений Рассматриваемые вопросы: - энтропия источника сообщений;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- избыточность сообщений; - эффективное кодирование, основные методики; - теорема Шеннона для канала без шума.
3	<b>Виды сообщений и квантование</b> Рассматриваемые вопросы: - классификация и характеристики кодов; - помехоустойчивость и помехозащищенность; - коды без избыточности, их построение и применение.
4	<b>Простой двоичный код, код Грея.</b> Рассматриваемые вопросы: - коррекция ошибок в избыточных кодах; - коды с обнаружением ошибок; - код с контролем четности, код с постоянным весом; - код с повторением, корреляционный код, код с инверсией. Код Бергера; - коды с исправлением ошибок. Код Бауэра. Код Хемминга; - систематические коды. Циклические коды.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<b>Измерение информации</b> Рассматриваемые вопросы: - количественные меры информации.
2	<b>Источники сообщений</b> Рассматриваемые вопросы: - энтропия источника сообщений.
3	<b>Передача информации</b> Рассматриваемые вопросы: - помехоустойчивые коды; - пропускная способность каналов связи.
4	<b>Передача информации</b> Рассматриваемые вопросы: - оценка достоверности передачи данных с использованием помехозащищенных кодов.
5	<b>Кодирование информации</b> Рассматриваемые вопросы: - моделирование систем передачи информации.
6	<b>Кодирование информации</b> Рассматриваемые вопросы: - помехозащитные коды; - контроль четности. Код Бергера.
7	<b>Кодирование информации</b> Рассматриваемые вопросы: - код Бауэра. Код Хэмминга. Исправление ошибок.
8	<b>Кодирование информации</b> Рассматриваемые вопросы: - циклические коды.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом и литературой
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Березкин, Е. Ф. Основы теории информации и кодирования / Е. Ф. Березкин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-507-47130-0.	<a href="https://e.lanbook.com/book/330500">https://e.lanbook.com/book/330500</a>
2	Ляшева, С. А. Теория информации и кодирования : учебно-методическое пособие / С. А. Ляшева. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 120 с. — ISBN 978-5-7579-2493-1.	<a href="https://e.lanbook.com/book/193503">https://e.lanbook.com/book/193503</a>
3	Попов, И. Ю. Теория информации : учебник / И. Ю. Попов, И. В. Блинова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-4204-1.	<a href="https://e.lanbook.com/book/126940">https://e.lanbook.com/book/126940</a>
4	Сапожников, В. В. Теория синтеза самопроверяемых цифровых систем на основе кодов с суммированием : учебник для вузов / В. В. Сапожников, В. В. Сапожников, Д. В. Ефанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 580 с. — ISBN 978-5-8114-8076-0.	<a href="https://e.lanbook.com/book/183118">https://e.lanbook.com/book/183118</a>

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<http://miit.ru/>);

Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ (<http://library.miit.ru/>);

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя программные продукты общего применения:

1. Операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше;
2. Adobe Acrobat;
3. Пакет Anaconda (Jupyter Notebook (Python 3));
4. Matlab 2023;
5. Scilab 2024.1.0 или Scilab 6.1.1.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET

4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями - Pentium 4, ОЗУ 4 Гб, HDD 100 Гб, USB 2.0. Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции); микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции); вебкамеры (для участия в видеоконференции); для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти.лог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 1 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).



Авторы:

старший преподаватель кафедры  
«Системы управления транспортной  
инфраструктурой»

А.Н. Малых

Согласовано:

Директор

Б.В. Игольников

Руководитель образовательной  
программы

А.С. Киселёва

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов