

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

<b>Код модуля</b>	<b>Модуль</b>
1157344	Теория информации

**Екатеринбург**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Математические методы защиты информации	<b>Код ОП</b> 1. 10.05.01/22.01
<b>Направление подготовки</b> 1. Компьютерная безопасность	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 10.05.01

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Баранский Виталий Анатольевич	доктор физико- математических наук, профессор	Профессор	алгебры и фундаментальной информатики

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Теория информации

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Теория информации» направлен на освоение студентами компетенций, связанных с измерением информации, освоением основ теории информационных процессов и методов расчета информационных характеристик сообщений и систем. Студенты получают углубленные профессиональные знания, приобретают компетенции и навыки по применению формализованных и неформализованных методов исследования информационных процессов в каналах связи

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Теория информации	3
ИТОГО по модулю:		3

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Фундаментальная математика
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

## 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Теория информации	ОПК-3 - Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности	З-1 - Описывать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности У-1 - Выбирать математические методы и модели для решения задач профессиональной деятельности П-1 - Иметь практический опыт решения математических задач в области профессиональной деятельности

	<p>ОПК-8 - Способен применять методы научных исследований при проведении разработок в области обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей</p>	<p>З-1 - Описывать основные перспективы развития науки и техники в области профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Формулировать задачи исследования, выбирать методы и средства их решения</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт решения теоретических задач в областях математики</p>
	<p>ОПК-19 - Способен разрабатывать и анализировать математические модели механизмов защиты информации</p>	<p>У-1 - Выбирать математические методы и модели для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт решения математических задач в области профессиональной деятельности</p>

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Теория информации**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Баранский Виталий Анатольевич	доктор физико- математических наук, профессор	Профессор	алгебры и фундаментальной информатики

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Естественных наук и математики

Протокол № 7 от 21.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Баранский Виталий Анатольевич, Профессор, алгебры и фундаментальной информатики

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Основные понятия Теории информации	Вопросы и задачи теории информации и кодирования. Математические основы теории. Система передачи информации: математическая модель, состав, структура и функция. Роль теории информации и кодирования в науке и современном информационном обществе. Теория информации и информационные технологии. Модели сигналов и их классификация. Системы передачи информации и каналы связи. Дискретные и непрерывные каналы связи, их математические модели и классификация. Дискретный вероятностный ансамбль как модель источника информации.
P2	Код и кодирование	Коды и их классификация. Избыточность кодов. Равномерные коды. Понятие разрядности кода и ее расчет. Количество и объем информации при передаче информации в равномерном коде. Определение избыточности равномерных кодов. Неравномерные оптимальные коды. Основные характеристики неравномерного кода, условие Фано. Принципы оптимального кодирования. Методы построения оптимальных кодов и оценка их оптимальности.
P3	Энтропия и ее свойства	Модель информации по Хартли и формула Хартли: измеримость информации и единицы измерения. Элементарная информация. Энтропия и информация: модель Шеннона и аксиомы Шеннона. Энтропия дискретного источника (без памяти). Аксиомы Хинчина и Фаддеева. Алфавитный способ представления информации. Количество информации в n-буквенном слове и формулы ее расчета. Избыточность

		сообщений источника. Объем и количество информации. Энтропия объединенного ансамбля и ее свойства. Основное свойство информации при ее преобразовании.
<b>P4</b>	Марковские и эргодические источники	Теорема Шеннона. Информационная дивергенция.
<b>P5</b>	Параметры кодов	Объем, расстояние, границы. Связи между расстоянием и корректирующими свойствами кодов. Линейные и циклические коды, их параметры и корректирующие свойства. Сверточные коды. Префиксные коды. Неравенства Крафта и Макмилана.
<b>P6</b>	Реальные и идеальные каналы связи	Скорость создания информации, скорость информации и пропускная способность. Симметричные каналы связи и другие виды каналов связи.  Неравенства Фано и Файнштейна. Прямая и обратная теоремы кодирования. Их роль в развитии информационных процессов.

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-19 - Способен разрабатывать и анализировать математические модели механизмов защиты информации	У-1 - Выбирать математические методы и модели для решения задач профессиональной деятельности

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Теория информации

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Балюкевич, Э. Л.; Теория информации : учебно-методический комплекс.; Евразийский открытый институт, Москва; 2009; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90441> (Электронное издание)
2. Голдман, С., С., Белкин, Б. Г., Фурдуев, В. В.; Теория информации : монография.; Изд-во иностр. лит., Москва; 1957; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222451> (Электронное издание)
3. Котенко, В. В.; Теория информации : учебное пособие.; Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Таганрог; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561095> (Электронное издание)

## Печатные издания

1. Кудряшов, Б. Д.; Теория информации : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. 230200 "Информационные системы".; Питер, Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.]; 2009 (5 экз.)
2. Колесник, В. Д.; Курс теории информации : Учеб. пособие для втузов.; Наука, Москва; 1982 (8 экз.)
3. Дмитриев, В. И.; Прикладная теория информации : Учебник для вузов.; Высшая школа, Москва; 1989 (18 экз.)
4. Игнатов, В. А.; Теория информации и передачи сигналов : Учеб. для вузов гражд. авиации.; Радио и связь, Москва; 1991 (20 экз.)

## Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Кудряшов Б.Д. Теория информации: Учебное пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. - 188 с. (<http://window.edu.ru/resource/746/72746/files/itmo495.pdf>).

## Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

## Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Общероссийский математический портал <http://www.mathnet.ru/>

Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://www.elibrary.ru/>

Сайт издательства Elsevier <http://www.sciencedirect.com/>

Сайт кафедры: <http://kma.imkn.urfu.ru>

Сайт кафедры: <http://kadm.imkn.urfu.ru/pages.php?id=index>

Сайт библиотеки университета <http://lib.urfu.ru/>

## 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Теория информации

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES  Свободное ПО: Google Crome



		<p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
2	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	<b>Не требуется</b>
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	<b>Не требуется</b>
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Свободное ПО: Google Chrome</p>