

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Р.Ф.Хамидуллин
2023г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Теория информации, данные, знания»
Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»
Профиль/специализация Информационные системы и технологии
Квалификация выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения очная
Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Кафедра-разработчик рабочей программы МГД
Курс, семестр зочная форма 2 курс, 4 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	9	0,25
Лабораторные занятия	36	1
Практические занятия	-	-
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	117	3,25
Форма аттестации	ЗаО	
Всего	180	5

Бугульма, 2023 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 926 от 19.09.2017 г. по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» на основании учебного плана набора обучающихся 2023 года.

Разработчик программы:

ст.преподаватель кафедры МГД


(подпись)

Сиразева М.Л.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МГД,
протокол от 21.04 2023 г. № 9

Зав. кафедрой МГД, доцент


(подпись)

Ахмедзянова Ф.К.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМО, доцент


(подпись)

Ахмедзянова Ф.К.
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория информации, данные, знания» являются:

- а) ознакомление с основными понятиями теории информации;
- б) получения опыта расчетов, оптимизации детерминированных и случайных информационных процессов, и систем;
- в) изучение основных методов и применения алгоритмов эффективного, помехозащищенного кодирования;
- г) получение опыта применения теории информации для анализа информационных систем и процессов в плане оценки прагматической, синтаксической и семантической ценности информации.

2. Местодисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Теория информации, данные, знания» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» набор специальных знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Теория информации, данные, знания» бакалавр по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Теория информационных процессов и систем;
2. Программирование в интегрированных средах;
3. Разработка программного обеспечения для мобильных систем.

Дисциплина «Теория информации, данные, знания» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

1. Корпоративные информационные системы.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-1.1 Знает основы естественных наук, вычислительной техники и программирования;

ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;

ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

Способы передачи данных, методы измерения информации, алгоритмы кодирования данных.

Уметь:

Оценивать количество информации, осуществлять кодирование данных, оценивать эффективность кодирования.

Владеть:

Навыков программирования алгоритмов кодирования данных, оценки их эффективности.

4. Структура и содержание дисциплины «Теория информации, данные, знания»

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица1

Объем дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СР	
Модуль 1. Основные понятия теории информации.								
1.1	ВВЕДЕНИЕ. Предмет и задачи курса. Общие вопросы, определяющие практические подходы к использованию понятия «информация», определение основных терминов, используемых при работе с информацией: информация, канал связи, шум, кодирование. Способы измерения информации и ее количества. Вероятный подход К. Шеннона к измерению дискретной и непрерывной информации.	4	2	-	9	3	21	<i>Лабораторная работа</i>
1.2	Способы сжатия информации. Классификация алгоритмов сжатия данных. Обобщенная оценка алгоритмов сжатия. Методы Шеннона-Фано, Хаффмена, алгоритм Лемпела-Зива-Велча, алгоритм арифметического кодирования, сжатие исключением повторов, JPEG. Оценка предельной степени сжатия информации.	4	1	-	9	3	18	<i>Лабораторная работа</i>
Модуль 2. Информационные процессы и сигналы.								
2.1	Виды каналов передачи информации. Передача информации по каналу без помех. Разделение каналов. Частотное разделение. Временное разделение. Кодовое разделение. Фазовое разделение. Разделение по форме. Корреляционное разделение. Комбинированные методы разделения. Согласование характеристик сигнала и канала. Теоремы об неискажающих преобразованиях сигнала. Обобщенная информационная модель канала.	4	2	-	9	3	18	<i>Лабораторная работа</i>
2.2	Понятие канала без помех. Пропускная способность дискретного канала без помех. Теорема Шеннона о кодировании для дискретного канала без помех.	4	2	-	9	3	20	<i>Лабораторная работа</i>
2.3	Передача информации по каналу с помехами. Дискретный канал с	4	1	-		3	20	<i>Индивидуальная работа</i>

	помехами. Пропускная способность дискретного канала с помехами. Теорема Шеннона о кодировании для дискретного канала с помехами. Методы повышения помехоустойчивости передачи и приема.							
Модуль 3. Основные понятия теории кодирования.								
3.1	Помехоустойчивое кодирование. Основные подходы. Неравенство Крафта Макмиллана. Матричное кодирование. Групповые коды. Совершенные и квазисовершенные коды. Код Хемминга. Полиномиальные коды. Коды Рида Соломона. Циклические избыточные коды. Сверточные коды. Турбо-коды. Циклические коды. Код Боуза-Чоудхури-Хоквингема. Коды для передачи информации по последовательным каналам связи (компьютерным сетям). Рекомендации по выбору помехоустойчивых кодов для конкретных условий применения.	4	1	-		3	20	<i>Индивидуальная работа</i>
ИТОГО		9	-	36	18	117		
Форма аттестации					<i>ЗаО</i>			

5. Содержание лекционных занятий

Таблица 2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
Модуль 1. Основные понятия теории информации.				
1.	ВВЕДЕНИЕ. Предмет и задачи курса. Общие вопросы, определяющие практические подходы к использованию понятия «информация», определение основных терминов, используемых при работе с информацией: информация, канал связи, шум, кодирование. Способы измерения информации и ее количества. Вероятный подход К. Шеннона к измерению дискретной и непрерывной информации	2		ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Способы сжатия информации. Классификация алгоритмов сжатия данных. Обобщенная оценка алгоритмов сжатия. Методы Шеннона-Фано, Хаффмена, алгоритм Лемпела-Зива-Велча, алгоритм арифметического кодирования, сжатие исключением повторов, JPEG. Оценка предельной степени сжатия информации.	1	Способы сжатия информации. Классификация алгоритмов сжатия данных. Обобщенная оценка алгоритмов сжатия. Методы Шеннона-Фано, Хаффмена, алгоритм Лемпела-Зива-Велча, алгоритм арифметического кодирования, сжатие исключением повторов, JPEG. Оценка предельной степени сжатия информации.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Виды каналов передачи информации.	2	Виды каналов передачи	ОПК-1.1

	Передача информации по каналу без помех. Разделение каналов. Частотное разделение. Временное разделение. Кодовое разделение. Фазовое разделение. Разделение по форме. Корреляционное разделение. Комбинированные методы разделения. Согласование характеристик сигнала и канала. Теоремы об неискажающих преобразованиях сигнала. Обобщенная информационная модель канала.		информации. Передача информации по каналу без помех. Разделение каналов. Частотное разделение. Временное разделение. Кодовое разделение. Фазовое разделение. Разделение по форме. Корреляционное разделение. Комбинированные методы разделения. Согласование характеристик сигнала и канала. Теоремы об неискажающих преобразованиях сигнала. Обобщенная информационная модель канала.	ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Понятие канала без помех. Пропускная способность дискретного канала без помех. Теорема Шеннона о кодировании для дискретного канала без помех.	2	Понятие канала без помех. Пропускная способность дискретного канала без помех. Теорема Шеннона о кодировании для дискретного канала без помех.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5	Передача информации по каналу с помехами. Дискретный канал с помехами. Пропускная способность дискретного канала с помехами. Теорема Шеннона о кодировании для дискретного канала с помехами. Методы повышения помехоустойчивости передачи и приема.	1	Передача информации по каналу с помехами. Дискретный канал с помехами. Пропускная способность дискретного канала с помехами. Теорема Шеннона о кодировании для дискретного канала с помехами. Методы повышения помехоустойчивости передачи и приема.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6	Помехоустойчивое кодирование. Основные подходы. Неравенство Крафта Макмиллана. Матричное кодирование. Групповые коды. Совершенные и квазисовершенные коды. Код Хемминга. Полиномиальные коды. Коды Рида Соломона. Циклические избыточные коды. Сверточные коды. Турбо-коды. Циклические коды. Код Боуза-Чоудхури-Хоквингема. Коды для передачи информации по последовательным каналам связи (компьютерным сетям). Рекомендации по выбору помехоустойчивых кодов для конкретных условий	1	Помехоустойчивое кодирование. Основные подходы. Неравенство Крафта Макмиллана. Матричное кодирование. Групповые коды. Совершенные и квазисовершенные коды. Код Хемминга. Полиномиальные коды. Коды Рида Соломона. Циклические избыточные коды. Сверточные коды. Турбо-коды. Циклические коды. Код Боуза-Чоудхури-Хоквингема. Коды для передачи информации по последовательным каналам связи (компьютерным сетям). Рекомендации по выбору помехоустойчивых кодов для конкретных условий	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Всего		9		

6. Содержание практических занятий

Учебным планом направления 09.03.02 проведение практических занятий по дисциплине «Теория информации, данные, знания» не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий

Таблица 3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Общие вопросы, определяющие практические подходы к использованию понятия «информация», определение основных терминов, используемых при работе с информацией: информация, канал связи, шум, кодирование.	9	Способы хранения, обработки и передачи информации.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Классификация алгоритмов сжатия данных. Обобщенная оценка алгоритмов сжатия.	9	Представление числовой информации с помощью систем счисления.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Виды каналов передачи информации. Передача информации по каналу без помех.	9	Применение правил десятичной арифметики	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Понятие канала без помех. Пропускная способность дискретного канала без помех.	9	Перевод из одной системы счисления в другую.	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Всего		36		

8. Самостоятельная работа

Таблица 4

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1.	Способы измерения информации и ее количества. Вероятный подход К. Шеннона к измерению дискретной и непрерывной информации.	21	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Методы Шеннона-Фано, Хаффмена, алгоритм Лемпела-Зива-Велча, алгоритм арифметического кодирования, сжатие исключением повторов, JPEG. Оценка предельной степени сжатия информации.	18	Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к лабораторным работам, выполнение домашнего задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Разделение каналов. Частотное разделение. Временное разделение. Кодовое разделение. Фазовое разделение. Разделение по форме. Корреляционное разделение. Комбинированные методы разделения.	18	Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к лабораторным работам, выполнение домашнего задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Теорема Шеннона о кодировании для дискретного канала без помех.	20	Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к лабораторным работам, выполнение домашнего задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Теорема Шеннона о кодировании для дискретного канала с помехами	20	Изучение рекомендуемой литературы. Подготовка к лабораторным работам, выполнение домашнего задания	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
6.	Групповые коды. Совершенные и квазисовершенные коды. Код Хемминга. Полиномиальные коды. Коды Рида Соломона. Циклические избыточные	20	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

	коды. Сверточные коды. Турбо-коды. Циклические коды. Код Боуза-Чоуджури-Хоквингема.			
Всего		117		

8.1 Контроль самостоятельной работы

Таблица 5

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1.	Основные понятия теории информации	3	Защита отчетов по практическим и лабораторным работам.	ОПК-1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
2.	Способы сжатия информации. Классификация алгоритмов сжатия данных.	3	Защита отчетов по практическим и лабораторным работам.	ОПК-1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
3.	Информационные процессы и сигналы.	3	Защита отчетов по практическим и лабораторным работам.	ОПК-1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
4.	Виды каналов передачи информации.	3	Прием лабораторных работ. Консультирование.	ОПК-1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
5.	Понятие канала без помех. Понятие канала передачи с помехами.	3	Защита отчетов по практическим и лабораторным работам.	ОПК-1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.33
6.	Основные понятия теории кодирования.	3	Защита отчетов по практическим и лабораторным работам.	ОПК-1 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Всего		18		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

Таблица 6

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
<i>Лабораторная работа</i>	<i>4</i>	<i>30</i>	<i>35</i>
<i>Индивидуальная работа</i>	<i>2</i>	<i>6</i>	<i>25</i>
<i>Реферат</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>ЗАО</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств

,рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Теория информации, данные, знания» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-возкз.
А. Н. Осокин, А. Н. Мальчуков, Теория информации [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/451423 Режим доступа: по подписке КНИТУ
2. Осокин А. Н. Теория информации: учеб. пособие для СПО / А. Н. Осокин, А. Н. Мальчуков. М.: Издательство Юрайт, 2019. 205 с.	ЭБС «Юрайт» URL: https://urait.ru/bcode/457005 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-возкз.
1. Советов Б. Я. Информационные технологии: учебник для прикладного бакалавриата / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский; Санкт-Петербург. гос. электротехн. ун-т «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина). 6-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2015. 263 с.	ЭБС «Юрайт» URL: https://urait.ru/bcode/457005 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

В том числе учебники, учебные пособия, учебно-методические пособия, учебно-методические указания, монографии, практикумы, тексты лекций, сборники конференций.

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Теория информации, данные, знания» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

Введение в информатику: Информация. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/108/108/info>;

Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>;

ЭБС «Лань» – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books/>;

ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <https://urait.ru/>.

Согласовано:

Библиотекарь БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»  А.С. Боговик

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Виртуальная среда обучения КНИТУ - https://moodle.kstu.ru/?id_e=68073. Доступ по логину-пароллю регистрации в КНИТУ.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (раздел Инфокоммуникационные системы и сети и информационные технологии) http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6. Доступ свободный.

3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>. Доступ свободный.

4. Справочная правовая система Консультант Плюс. Содержится огромный массив

справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила - <http://www.consultant.ru>

5. Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов www.polpred.com.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Теория информации, данные, знания»:

Офисные и деловые программы:

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016;

Блокнот Notepad;

Яндекс Браузер
Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов;

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для преподавателей
ПО для коллективной работы Microsoft Teams Moodle

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием: парты, стулья, доска; техническими средствами обучения: проектор, персональные компьютеры, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой: персональные компьютеры, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Теория информации, данные, знания» составляет 18 ч. В процессе освоения дисциплины «Теория информации, данные, знания» используются следующие образовательные технологии:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- разработка проекта (метод проектов);
- использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения, например просмотр и обсуждение видеофильмов, экскурсии, приглашение специалиста, спектакли, выставки;
- системы дистанционного обучения.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Теория информации, данные, знания»
По направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии»
Для профиля «Информационные системы и технологии»
для набора обучающихся 2023 года
пересмотрена на заседании кафедры Менеджмента и гуманитарных дисциплин

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № ___ от __. __. 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в скелете ратуры	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО