

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Степанов Павел Иванович

Должность: Руководитель НТИ НИЯУ МИФИ

Дата подписания: 23.02.2026 22:03:47

Уникальный программный ключ:

8c65c591e26b2d8e460927740cf752622aa3b295

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

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Новоуральский технологический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

УТВЕРЖДЕНА

Методическим советом НТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № 3 от 24.04.2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
"Теория информации и кодирования"

Направление подготовки (специальность)	<u>09.03.01 – Информатика и вычислительная техника</u>
Профиль подготовки (специализация)	<u>Автоматизированные системы обработки информации и управления</u>
Квалификация (степень) выпускника	<i>Бакалавр</i>
Форма обучения	очная

г. Новоуральск, 2022

Семестр	5
Трудоемкость, ЗЕТ	2
Трудоемкость, ч.	72
Аудиторные занятия, в т.ч.:	54
- лекции	20
- практические занятия	34
Самостоятельная работа	18
Форма промежуточного контроля	зачет

Учебную программу составил старший преподаватель кафедры автоматизации управления Кузин-Куликов Сергей Николаевич

Содержание

1. Цели освоения учебной дисциплины	4
2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Формируемые компетенции и планируемые результаты обучения	4
4. Воспитательный потенциал дисциплины	5
5. Структура и содержание учебной дисциплины.....	5
6. Образовательные технологии.....	7
7. Фонд оценочных средств	8
8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины	9
9 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины	10
10 Учебно-методические рекомендации для студентов и преподавателей	10

Рабочая программа составлена в соответствии с Образовательным стандартом высшего образования Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (квалификация (степень) «бакалавр»), и рабочим учебным планом (РУП) по направлению подготовки 09.0.301 «Информатика и вычислительная техника» (профиль – «Автоматизированные системы обработки информации и управления»).

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение студентами основных положений теории информации и кодирования. Эффективное и надежное функционирование информационных систем невозможно без знания основных теоретических принципов получения, преобразования, передачи, хранения и представления информации. Изучение этих принципов и составляет основное содержание дисциплины «Теория информации и кодирования». Теория информации исследует общие закономерности информационных процессов, позволяет оценить качество функционирования информационных систем.

2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

В соответствии с кредитно-модульной системой подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» данная учебная дисциплина входит в профессиональный модуль.

Дисциплина «Теория информации и кодирования» входит в число дисциплин формирования общепрофессиональных компетенций выпускника и служит опорой для подготовки к его итоговой государственной аттестации.

Дисциплина знакомит с общими закономерностями информационных процессов, позволяет оценить качество функционирования информационных систем. Предшествующий уровень образования обучаемого – среднее (полное) общее образование.

3. Формируемые компетенции и планируемые результаты обучения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	З-УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
ПК-10.3 Способен создавать программный код в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)	З-ПК-10.3 Знать: основы программирования, современные объектно-ориентированные языки программирования, современные структурные языки программирования. У-ПК-10.3 Уметь: кодировать на языках программирования, тестировать результаты кодирования.

	В-ПК-10.3 Владеть: методами разработки кода ИС и баз данных ИС, верификации кода ИС и баз данных ИС относительно дизайна ИС и структуры баз данных ИС, устранения обнаруженных несоответствий.
--	--

4. Воспитательный потенциал дисциплины

Цели и задачи воспитания, воспитательный потенциал дисциплин:

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	- формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (B17)	Использование воспитательного потенциала дисциплины "Теория информации и кодирования" для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и технологического лидерства России.
	- формирование ответственности за профессиональный выбор, ответственности за профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)	Использование воспитательного потенциала дисциплины "Теория информации и кодирования" для формирования чувства личной ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.
	формирование культуры информационной безопасности (B23)	Использование воспитательного потенциала дисциплины "Теория информации и кодирования" для формирования базовых навыков информационной безопасности

5. Структура и содержание учебной дисциплины

5.1 Структура учебной дисциплины

№	Название темы/раздела учебной дисциплины	Виды учебных занятий, и их трудоемкость (в часах)	Форма контроля
---	--	---	----------------

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовые работы/проекты	Самостоятельная работа	
1	2	4	5	6	7	8	9
1.	<i>Измерение информации</i>	3	5	-	-	3	ТЗ1
2.	<i>Модели сигналов</i>	3	5	-	-	3	
3.	<i>Преобразование сигналов</i>	3	5	-	-	3	
4.	<i>Источники сообщений</i>	3	5	-	-	3	ТЗ2
5.	<i>Кодирование информации</i>	5	9	-	-	3	
6.	<i>Передача информации</i>	3	5	-	-	3	
Итого:		20	34	-	-	18	
7.	Зачет						ТЗ

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:
ЗЛР – защита лабораторной работы, ТЗ – тестовое задание.

5.2.1 Лекции

№№	Тема/раздел учебной дисциплины	Содержание
1.	<i>Измерение информации</i>	Лекция 1. <i>Измерение информации.</i>
2.	<i>Модели сигналов</i>	Лекция 2. <i>Модели сигналов.</i>
3.	<i>Преобразование сигналов</i>	Лекция 3. <i>Преобразование сигналов.</i>
4.	<i>Источники сообщений</i>	Лекция 4. <i>Источники сообщений.</i>
5.	<i>Кодирование информации</i>	Лекция 5. <i>Кодирование информации.</i>
6.	<i>Передача информации</i>	Лекция 6. <i>Передача информации.</i>

5.2.2 Практические занятия

№	Тема/раздел учебной дисциплины	Содержание
1.	<i>Измерение информации</i>	Практическое занятие 1. <i>Измерение информации.</i>
2.	<i>Модели сигналов</i>	Практическое занятие 2. <i>Модели сигналов.</i>
3.	<i>Преобразование сигналов</i>	Практическое занятие 3. <i>Преобразование сигналов.</i>
4.	<i>Источники сообщений</i>	Практическое занятие 4. <i>Источники сообщений.</i>
5.	<i>Кодирование информации</i>	Практическое занятие 5. <i>Кодирование информации</i>
6.	<i>Передача информации</i>	Практическое занятие 6. <i>Передача информации</i>

5.2.3 Самостоятельная работа

№№	Тема/раздел учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы и ее содержание ¹
1	2	3
1.	<i>Измерение информации</i>	Подготовка к практическому занятию 1
2.	<i>Модели сигналов</i>	Подготовка к практическому занятию 2
3.	<i>Преобразование сигналов</i>	Подготовка к практическому занятию 3
4.	<i>Источники сообщений</i>	Подготовка к практическому занятию 4
5.	<i>Кодирование информации</i>	Подготовка к практическому занятию 5
6.	<i>Передача информации</i>	Подготовка к практическому занятию 6

Самостоятельная работа студента по учебной дисциплине регламентируется «Положением об организации самостоятельной работы студентов в НТИ НИЯУ МИФИ».

6. Образовательные технологии

Рекомендации для преподавателя по использованию информационно-образовательных технологий содержатся в «Положении об организационных формах и технологиях образовательного процесса в НТИ НИЯУ МИФИ».

¹ В соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы студентов в НТИ НИЯУ МИФИ»

№ №	Тема/раздел учебной дисциплины	Форма занятия ²	Используемые технологии, включая перечень программного обеспечения и информационные справочные системы (при наличии)
1.	<i>Измерение информации</i>	Лекции, Лабораторные работы, Практические занятия.	Мультимедиа лекции, проблемная технология, банк лекций-презентаций, СУБД My SQL, Devart dbForge Studio for MySQL, C#.
2.	<i>Модели сигналов</i>	Лекции, Практические занятия.	Мультимедиа лекции, проблемная технология, банк лекций-презентаций.
3.	<i>Преобразование сигналов</i>	Лекции, Практические занятия.	Мультимедиа лекции, проблемная технология, банк лекций-презентаций.
4.	<i>Источники сообщений</i>	Лекции, Практические занятия.	Мультимедиа лекции, проблемная технология, банк лекций-презентаций.
5.	<i>Кодирование информации</i>	Лекции, Практические занятия.	Мультимедиа лекции, проблемная технология, банк лекций-презентаций.
6.	<i>Передача информации</i>	Лекции, Практические занятия.	Мультимедиа лекции, проблемная технология, банк лекций-презентаций.

7. Фонд оценочных средств

Для целей промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (хранится на кафедре «Автоматизация управления»).

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении контрольных мероприятий. Полученные баллы переводятся в 5-балльную систему по следующей шкале:

Оценка по 5 балльной шкале	Зачет	Сумма баллов по дисциплине	Оценка (ECTS)	Градация
5 (отлично)	Зачтено	90-100	A	Отлично
4 (хорошо)		85-89	B	Очень хорошо
		75-84	C	Хорошо
		70-74	D	Удовлетворительно
		65-69		
3 (удовлетворительно)		60-64	E	Посредственно

² В соответствии с «Положением об организационных формах и технологиях образовательного процесса в НТИ НИЯУ МИФИ»

2 (неудовлетворительно)	Не за- чтено	Ниже 60	F	Неудовлетвори- тельно
-------------------------	-----------------	---------	---	--------------------------

Компетенции по дисциплине «Теория информации и кодирования» формируются последовательно в ходе проведения лекционных и практических занятий.

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося. Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидность - объекты оценки соответствуют поставленным целям обучения;
- надежность - используются единообразные стандарты и критерии для оценивания достижений;

- справедливость - студенты имеют равные возможности добиться успеха;

- эффективность - соответствие результатов деятельности поставленным задачам.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на принципах единства используемой технологии для всех обучающихся, выполнения условий сопоставимости результатов оценивания.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

8.1 Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. **Матросов В.,Л.** Информатика. под ред. В. Л. Матросова : [учебник для вузов]. – М. : Академия. 2012. –336 с.
2. **Кудряшов Б. Д.** Теория информации: [учебник для вузов]. – СПб. : Лань. 2009. – 320 с.
3. **Березкин Е.Ф.** Основы теории информации и кодирования. Лабораторный практикум : [учебно-методическое пособие]. Электронный ресурс. – Москва : НИЯУ МИФИ. 2009. – 83 с. – точка доступа – ЭБС НИЯУ МИФИ – mephi.ru
4. **Березкин Е.Ф.** Основы теории информации и кодирования : [учебное пособие для вузов]. Электронный ресурс. – Москва : НИЯУ МИФИ. 2010. – 309 с. – точка доступа – ЭБС НИЯУ МИФИ – mephi.ru
5. **Симонович С. В.** Информатика. Базовый курс : [учеб. для бакалавров]. – СПб. : Питер. 2013. – 640 с.
6. **Жданов С. А.** Информатика : [учеб. для вузов]. – М. : Академия. 2012. – 336 с.

8.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса	Электронный адрес ресурса
Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»	https://intuit.ru/
Образовательная платформа Юрайт	https://urait.ru/bcode/468952
Сайт Российской национальной библиотеки:	http://www.nlr.ru/
Книжная поисковая система:	http://www.ebdb.ru/
Образовательный портал НИЯУ МИФИ	https://online.mephi.ru/

9 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечена учебно-методической документацией и материалами. Её содержание представлено в локальной сети учебного заведения и находится в режиме свободного доступа для студентов. Доступ студентов для самостоятельной подготовки осуществляется через компьютеры библиотеки и компьютерных классов НТИ НИЯУ МИФИ.

Лекционные занятия:

1. банк электронных презентаций/слайдов,
2. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

Практические работы:

1. компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами.
2. специализированное ПО: СУБД My SQL, Devart dbForge Studio for MySQL, C#.

10 Учебно-методические рекомендации для студентов и преподавателей

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Слушая лекции, необходимо уяснить цель, которую лектор ставит перед вами. Отмечать наиболее существенную информацию. Сравнивать то, что услышано на лекции, с прочитанным и усвоенным ранее, укладывать новую информацию в собственную, уже имеющуюся, систему знаний. Если на лекции вы не получили ответа на возникшие вопросы, разрешается в конце лекции задать их лектору.
лабораторные работы	При подготовке к лабораторной работе необходимо прочитать записанную лекцию, обращая внимание на наиболее важные моменты, прочитать рекомендованный материал из учебно-методической литературы. Поскольку некоторые темы лабораторной работы могут быть составной частью курсовой работы, предполагается активная позиция студента в роли администратора базы данных.
самостоятельная работа	Результатом самостоятельной работы должна быть систематизация и структурирование учебного материала по изучаемой теме, включение его в уже имеющуюся у вас систему знаний.
зачет	Следует понимать, что зачёт - это предварительный отчётный этап работы в семестре по данной дисциплине. Как обычно, определённую роль играют не только посещение занятий, но также и то, насколько внимательны и активны вы были на лекциях, при выполнении и защите лабораторных работ.
экзамен	Следует понимать, что экзамен - это заключительный этап работы в семестре по данной дисциплине. Но решающую роль успешная защита самостоятельно выполненной курсовой работы. Всё это проявляется при ответе на вопросы, предоставленные вам для подготовки к экзамену.

курсовая работа	Тема курсовой работы, как правило, выбирается самим студентом при согласовании с преподавателем. Предметная область исследования выбирается реальной.
-----------------	---

Вопросы для защиты практических работ:

1. Функциональная схема системы передачи информации, назначение ее составляющих.
2. Основные виды сигналов, используемых при передаче информации.
3. Энтропия. Основные свойства энтропии.
4. Количество информации. Основные свойства количества информации.
5. Условная энтропия и ее свойства.
6. Помехи и искажения в каналах передачи информации.
7. Модели источников дискретных сообщений.
8. Энтропия дискретного источника. Полная и частная энтропия.
9. Скорость передачи информации по непрерывному каналу.
10. Пропускная способность непрерывного канала передачи информации.
11. Согласование физических характеристик сигнала и канала передачи информации.
12. Согласование статистических свойств источника сообщений и канала передачи информации.
13. Эффективное кодирование. Теорема Шеннона о кодировании в канале без помех.
14. Эффективное кодирование. Методы эффективного кодирования.
15. Кодирование информации при передаче по дискретному каналу с помехами.
16. Помехоустойчивое кодирование. Разновидности помехоустойчивых кодов.
17. Блочные коды.

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет). Теоретические вопросы

1. Определение понятия «информация».
2. Теория информации с точки зрения инженерно-технического подхода.
3. Задачи теории информации.
4. Различие между информацией и энтропией.
5. Определение количества информации. Формулы Фишера, Хартли для равновероятных событий. Формула Шеннона для равновероятных событий.

6. Условная энтропия. Её значение для каналов связи при передаче информации.
7. Условная вероятность. Вероятность взаимозависимого появления символов.
8. Определение условной и безусловной вероятностей.
9. Частная и общая условная энтропии.
10. Количество и объем информации.
11. Информационные потери при передаче сообщений в информационных системах.
12. Скорость передачи информации и пропускная способность каналов связи.
13. Эффективность и помехоустойчивость каналов связи.
14. Информационная избыточность сообщений.
15. Признаки избыточности. Коэффициент сжатия алфавита. Статическая избыточность и избыточность распределения.
16. Значение избыточности при кодировании информации.
17. Понятие кодирования. Основные понятия.
18. Равномерные и неравномерные коды. Особенности построения.
19. Принципы построения кодовых деревьев.
20. Оптимальное и помехоустойчивое кодирование.
21. Оптимальное неравномерное кодирование.
22. Оптимальный побуквенный код Хаффмана. Свойства кода Хаффмана.
23. Составление оптимальных неравномерных кодов по методу Шеннона-Фоно.
24. Помехоустойчивое кодирование информации.
25. Классы помехоустойчивых кодов.
26. Линейный код Хемминга. Принцип построения кода.
27. Линейный код Хемминга. Правило обнаружения ошибки в коде.
28. Виды потенциальных и импульсных кодов при цифровом кодировании дискретной информации.