

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2025 12:52:24

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736f08f8b880784602

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова

«21» 06 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы теории информации и кодирования»

Направление подготовки - 09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) - «Инженерия программного обеспечения и компьютерных систем»

Москва 2021

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

ОПК	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.ОТИК Способен использовать методы теории информации кодирования при решения профессиональных задач	Знания современных методов теории информации, характеристик дискретных и непрерывных источников, теоремы Шеннона о кодировании, принципов и алгоритмов сжатия, каналов связи, характеристик скорости передачи информации и надежности, основ помехоустойчивого кодирования. Умения решать стандартные задачи теории информации с учетом характеристик источников сообщений с известными статистическими свойствами; на основе характеристик каналов связи, методов помехоустойчивого кодирования и оценки их возможности по обнаружению и исправлению ошибок. Опыт применения базовых знаний в области теории информации и кодирования, методов решения практических задач с учетом понимания принципов работы систем передачи информации

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы, изучается на 3 курсе в 5 семестре (очная форма обучения).

Входные требования: сформированность компетенций, определяющих готовность использовать современные технологии объектно-ориентированного программирования, применять их в практической деятельности, применять основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
3	5	5	180	16	32	16	80	Экз (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Передача информации. Модель системы связи	2	4	2	10	Контроль выполнения лабораторного задания 1
					Контроль выполнения ДЗ
					Коллоквиум 1
2. Измерение информации	2	4	2	10	Контроль выполнения лабораторных заданий 2-3
					Контроль выполнения ДЗ
3. Ансамбли простых сообщений	2	4	2	10	Контроль выполнения лабораторных заданий 4-5
					Контроль выполнения ДЗ
	2	4	2	10	Тестирование

4. Дискретные случайные источники. Каналы связи					Контроль выполнения ДЗ
5. Поля. Векторные пространства и линейные алгебры	2	4	2	10	Контроль выполнения лабораторных заданий 6-7
					Контроль выполнения ДЗ
6. Кодирование и декодирование в канале	2	4	2	10	Коллоквиум 2
					Контроль выполнения ДЗ
7. Кодирование в двоичных симметричных каналах	4	8	4	20	Контроль выполнения лабораторной работы (итоговое задание)

4.1. Лекционные занятия

№ модуля	дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1		1	2	Цель системы связи. Средства связи. Кодирование на входе и декодирование на выходе канала. Эффективность передачи, вероятность ошибки и сложность устройства.
2		2	2	Измерение информации. Информация как случайная величина. Энтропия. Средняя взаимная информация.
3		3	2	Нижняя граница для средней длины кодового слова. Кодовое дерево для множества кодовых слов. Неравенство Крафта. Основная теорема кодирования.
4		4	2	Дискретные случайные источники. Энтропия стационарного источника. Эргодические источники. Кодирование эргодических источников с фиксированной скоростью.
5		5	2	Классификация каналов. Дискретные постоянные каналы. Поля Галуа.
6		6	2	Векторные пространства. Многочлены над полями Галуа
7		7	2	Блочное кодирование и декодирование. Вероятность ошибки и надежность. Декодирование сигналов при белом гауссовском шуме
		8	2	Биномиальное распределение. Нижняя граница вероятности ошибки. Верхняя граница вероятности ошибки. Коды с проверкой на четность.

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2	Эффективность передачи и вероятность ошибки
2	2	2	Статические свойства текстов
3	3	2	Измерение информации, энтропия
4	4	2	Префиксивные коды, кодовые деревья
1-4	5	2	Контрольная работа
5	6	2	Поля Галуа и векторные пространства
6	7	2	Блочные коды
7	8	2	Коды, исправляющие ошибки

4.3. Лабораторные занятия

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1-2	1-2	8	Дискретные случайные источники. Энтропия стационарного источника
3-4	3-4	8	Блочное кодирование и декодирование
5-6	5-6	8	Декодирование сигналов при белом гауссовском шуме
7	7-8	8	Коды с проверкой на четность

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1-7	30	Подготовка к практическим занятиям. Изучение литературы по тематикам модулей.

		Выполнение домашних заданий (ДЗ)
1-7	30	Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчетов по лабораторным работам.
1-7	20	Подготовка к контрольным работам и Коллоквиумам

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (<http://orioks.miet.ru/>):

Модули 1-7

- ✓ Материалы для самостоятельной работы на практических занятиях и выполнения текущих домашних работ
- ✓ Материалы для самостоятельного изучения теории в рамках выполнения текущих домашних заданий, подготовки к контрольным работам, коллоквиуму, выполнения большого домашнего задания
- ✓ Описания лабораторных работ

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Вернер М. Основы кодирования : Учебник для вузов / М. Вернер; Пер. с нем. Д.К. Зигангирова. - М. : Техносфера, 2006. - 288 с. - (Мир программирования). - ISBN 5-94836-019-9 : 66-00,
2. Мартемьянов, Ю.Ф. Операционные системы. Концепции построения и обеспечения безопасности : учебное пособие / Ю.Ф. Мартемьянов, А.В. Яковлев, А.В. Яковлев. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2011. — 332 с. — ISBN 978-5-9912-0128-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5176> (дата обращения: 08.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Вирт, Н. Разработка операционной системы и компилятора. Проект Оберон / Н. Вирт, Ю. Гуткнехт ; перевод с английского Е.В. Борисов, Л.Н. Чернышов. — Москва : ДМК Пресс, 2012. — 560 с. — ISBN 978-5-94074-672-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/39992> (дата обращения: 08.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Олифер В.Г. Сетевые операционные системы [Текст] : Учебник для вузов / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2009. - 672 с. - (Учебник для вузов). - ISBN 978-5-91180-528-9
5. Разработка компиляторов / Н.Н. Вояковская, А.Е. Москаль, Д.Ю. Булычев, А.А. Терехов. - 2-е изд. - М. : ИНТУИТ, 2016. - 374 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/100452> (дата обращения: 08.04.2020). - 0-00.

Периодические издания

1. Информатика и ее применение : Ежеквартальный журнал / Российская академия наук, Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук. - М. : ТОРУС ПРЕСС, 2007 - . – URL : <http://www.ipiran.ru/journal/issues/> (дата обращения: 08.04.2020)
2. Supercomputing Frontiers And Innovations : An International Open Access Journal. / Издательский центр Южно-Уральского государственного университета. - Челябинск : ЮУрГУ, 2014 - . - URL : <https://superfri.org/superfri/index> (дата обращения: 08.04.2020)
3. Программные системы : теория и приложения : Электронный научный журнал / Ин-т программных систем им. А.К. Айламазяна РАН. - Переславль-Залесский, 2010 - . - URL : <http://psta.psiras.ru/archives/archives.html> (дата обращения: 08.04.2020)
4. Программирование / Ин-т системного программирования РАН. - М. : Наука, 1975 -. – URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7966> (дата обращения: 08.04.2020)
5. Естественные и технические науки / Издательство "Спутник+". – М. : Спутник+, 2002 -. - URL : <http://www.sputnikplus.ru/> (дата обращения: 08.04.2020)

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. SWRIT. Профессиональная разработка технической документации: сайт. - URL: <https://www.swrit.ru/gost-esp.html> (дата обращения: 08.04.2020)
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 08.04.2020). - Режим доступа: для авторизированных пользователей МИЭТ
3. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения : 08.04.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт /ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика". – Москва, 2005-2010. - URL: <http://window.edu.ru/catalog/> (дата обращения: 08.04.2020)
5. Национальный открытый университет ИНТУИТ: сайт. – Москва, 2003-2021. - URL: <http://www.intuit.ru/> (дата обращения: 08.04.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, сочетающее традиционные формы аудиторных занятий и взаимодействие в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС(<http://orioks.miet.ru>).

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, модель обучения «Перевернутый класс» - учебный процесс начинается с постановки проблемного задания, для выполнения которого студент должен самостоятельно ознакомиться с материалом, размещенным в электронной среде. В аудитории проверяются и дополняются полученные

знания с использованием докладов, дискуссий и обсуждений. Работа проводится по следующей схеме: СРС (онлайновая предаудиторная работа с использованием внешнего курса) - аудиторная работа (обсуждение с представлением презентаций с применением на практическом примере изученного материала) - обратная связь с обсуждением и подведением итогов.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта, Skype.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы**: шаблоны и примеры оформления выполненной работы, разъясняющий суть работы видеоролик, требования к выполнению и оформлению результата.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы:

1. Лекция 1 | Введение в теорию информации | Андрей Ромашенко | Лекториум – канал YouTube «Лекториум» - URL:

https://www.youtube.com/watch?v=jrT5WquxjqA&ab_channel=Лекториум (Дата обращения: 08.04.2020)

2. Теория информации: энтропия Шенона, префиксный код, неравенство Крафта – канал YouTube «КвантTech» - URL:

https://www.youtube.com/watch?v=wxpMHVvjCek&ab_channel=КвантTech (Дата обращения: 08.04.2020)

3. Теория информации, Григорьев А.А., Лекция 01, 05.09.20 – канал YouTube «Дистанционные занятия МФТИ» - URL:

https://www.youtube.com/watch?v=ILkJ6L2lB9Y&ab_channel=ДистанционныезанятияМФТИ (Дата обращения: 08.04.2020)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Аудитория с комплектом мультимедийного оборудования	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC, GCC, QtCreator IDE, Octave, GIMP, GNU/Linux coreutils

Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC
--	---	--

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ОПК-2.ОТИК «Способен использовать методы теории информации кодирования при решения профессиональных задач».

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://www.orioks.miet.ru/>).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Лекционные занятия проводятся в традиционной форме с использованием мультимедийных презентаций. На каждой лекции студенты должны составить краткий конспект по теме лекции. При изучении теоретических материалов необходимо обратить внимание на основные моменты и замечания.

Лабораторные работы. Перед выполнением лабораторных работ необходимо изучить материалы лекций и рекомендуемую литературу по каждой теме. Лабораторные работы необходимо подготовить дома, выполнить и защитить в компьютерном классе.

Предполагается последовательное выполнение лабораторных работ, поскольку каждое следующее задание основано на использовании навыков и знаний, полученных при выполнении предыдущих заданий. Результатом выполнения лабораторных работ является документ MS Office, составленный и оформленный в соответствии с требованиями и схема алгоритма решения поставленной задачи.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 88 баллов), активность в семестре (до 12 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий приведены в ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>.

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра трижды: по итогам 1-8 учебных недель, 9 – 12 учебных недель, 13 – 18 учебных недель.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент СПИНТех, к.т.н., доцент



/ А.И. Кононова /

Рабочая программа дисциплины «Основы теории информации и кодирования» по направлению подготовки 09.03.04 «Инженерия программного обеспечения и компьютерных систем» разработана в институте СПИНТех и утверждена на заседании института 15 июня 2021 года, протокол № 6

Директор института СПИНТех  / Л.Г. Гагарина /

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценке качества

Начальник АНОК  / И.М. Никулина /

Программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки  / Т.П. Филиппова /