

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 16.10.2023 21:40:07
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:
Руководитель ООП
Н.А. Семькина
Семькина
«4» 09


Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

Алгоритмы кодирования информации

Специальность

10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация

Математические методы защиты информации

Для студентов 5 курса очной формы обучения

Составитель:

Л. А. Чирова

к.ф.м.н., доцент
Чирова Л.А.

Тверь 2023

I. Аннотация

1. Наименование дисциплины

Алгоритмы кодирования информации.

2. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины являются: получение представлений о подходах к кодированию информации, а также о связи между способом кодирования информации и сложностью последующей обработки кодов.

Дисциплина «Алгоритмы кодирования информации» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует фундаментализации образования, формированию мировоззрения и развитию логического мышления.

3. Место дисциплины в структуре ООП подготовки специалиста

Дисциплина относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла.

Предварительные знания, необходимые для освоения дисциплины, — это знания, полученные в курсе «Математическая логика и теория алгоритмов», «Теория алгоритмов», «Дискретная математика», «Математический анализ», «Алгебра».

Знания, полученные при изучении дисциплины, помогают обучаемым глубже понимать проблемы, связанные с цифровым представлением различных задач.

4. Объём дисциплины:

3 зачётные единицы, 108 академических часов, **в том числе контактная работа:** лекции 30 часов, практические занятия 15 часов, **самостоятельная работа:** 63 часа.

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образова-	Планируемые результаты обучения по дисциплине
---	---

<p>тельной программы (формируемые компетенции)</p>	
<p>Базовый уровень ПК-5. Способность участвовать в разработке и конфигурировании программно-аппаратных средств защиты информации, включая защищенные операционные системы, системы управления базами данных, компьютерные сети, системы антивирусной защиты, средства криптографической защиты информации.</p>	<p>Владеть: навыками конфигурирования и администрирования ОС; методиками анализа системного трафика; методиками анализа результатов работы средств обнаружения вторжений; навыками настройки межсетевых экранов.</p> <p>Уметь: формулировать и настраивать политику безопасности основных ОС, а так же локальных компьютерных сетей, построенных на их основе; использовать средства обнаружения вторжений для защиты информации в сетях.</p> <p>Знать: механизмы реализации атак в сетях, реализующих протоколы Интернет транспортного и сетевого уровня; принципы формирования комплекса мер по обеспечению информационной безопасности; защитные механизмы и средства обеспечения сетевой безопасности; защита в ОС; средства и методы предотвращения и обнаружения вторжений; способы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам.</p>
<p>Базовый уровень ПК-10. Способность оценивать эффективность реализации систем защиты информации и действующих политик безопасности в компьютерных системах, включая защищенные операционные системы, системы управления базами данных, компьютерные сети, системы антивирусной защиты, средства криптографической защиты информации.</p>	<p>Владеть: необходимыми теоретическими знаниями в областях, связанных с оценкой эффективности реализации систем защиты информации и действующих политик безопасности в компьютерных системах.</p> <p>Уметь: проводить анализ эффективности и надежности защиты в ОС; выявлять уязвимости в защите ОС; планировать политику безопасности ОС; пользоваться средствами защиты, предоставляемыми ОС.</p> <p>Знать: требования к защищенным ОС; критерии оценки эффективности и надежности средств защиты ОС; защитные механизмы и средства обеспечения безопасности современных операционных систем.</p>
<p>Базовый уровень ПК-18. Способность производить установку, наладку, тестирование и обслуживание современных программно-аппаратных средств обеспечения ин-</p>	<p>Владеть: практическими навыками установки, наладки, тестирования и обслуживания современных программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности компьютерных систем.</p> <p>Уметь: производить установку, наладку, тестирование и обслуживание современных программно-</p>

формационной безопасности компьютерных систем, включая защищенные операционные системы, системы управления базами данных, компьютерные сети, системы антивирусной защиты, средства криптографической защиты информации.	аппаратных средств обеспечения информационной безопасности компьютерных систем. Знать: современные программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности компьютерных систем, включая средства криптографической защиты информации.
---	--

6. Формы промежуточной аттестации

зачёт.

7. Язык преподавания – русский.

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

1. Структура дисциплины для студентов очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Практические работы	
1. Цели и задачи курса	1	1	0	0
2. Кодирование	20	5	3	12
3. Понятие дерева, свойства деревьев	21	6	3	12
4. Представления деревьев	22	6	3	13
5. Алгоритмы обхода и поиска	22	6	3	13
6. Задачи о путях в графах	22	6	3	13
ИТОГО	108	30	15	63

III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- Планы практических (семинарских) занятий и методические рекомендации к ним.

- Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.

- Примеры контрольных вопросов и заданий по учебной дисциплине.

IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенций

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
владеть	<p><i>Решение задач</i></p> <p><i>Типовые задания:</i></p> <p>1. Построить код данной машины Тьюринга.</p> <p>2. Доказать основные свойства деревьев (единственность простого пути между любыми двумя вершинами, связь между числом вершин и числом рёбер и т.д.).</p> <p>3. Построить алгоритм обхода дерева.</p>	<p><i>Имеется полное верное доказательство, включающее правильный ответ – 3 балла.</i></p> <p><i>Дано верное решение, но получен неправильный ответ из-за арифметической ошибки</i> ИЛИ <i>решение недостаточно обосновано</i> ИЛИ <i>в решении имеются лишние или неверные записи, не отделенные от решения – 2 балла.</i></p> <p><i>Имеется верное решение части задачи из-за существенной ошибки – 1 балл.</i></p> <p><i>Решение не дано</i> ИЛИ <i>дано неверное решение – 0 баллов.</i></p>
уметь	<p><i>Решение задач</i></p>	<p><i>Имеется полное верное доказательство, вклю-</i></p>

	<p><i>Типовые задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В коде некоторого слова «с избытком» найти ошибку и исправить её. 2. Построить скобочное представление дерева. 3. Найти максимальный поток в сети. 	<p><i>чающее правильный ответ – 3 балла.</i> <i>Дано верное решение, но получен неправильный ответ из-за арифметической ошибки</i> ИЛИ <i>решение недостаточно обосновано</i> ИЛИ <i>в решении имеются лишние или неверные записи, не отделенные от решения – 2 балла.</i> <i>Имеется верное решение части задачи из-за существенной ошибки – 1 балл.</i> <i>Решение не дано</i> ИЛИ <i>дано неверное решение – 0 баллов.</i></p>
<p>знать</p>	<p><i>Решение задач</i></p> <p><i>Типовые задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Написать алгоритм получения слова по его гёделевому номеру. 2. Построить дерево, представляющее данную формулу логики высказываний. 3. Выяснить, является ли данный граф двудольным 	<p><i>Имеется полное верное доказательство, включающее правильный ответ – 3 балла.</i> <i>Дано верное решение, но получен неправильный ответ из-за арифметической ошибки</i> ИЛИ <i>решение недостаточно обосновано</i> ИЛИ <i>в решении имеются лишние или неверные записи, не отделенные от решения – 2 балла.</i> <i>Имеется верное решение части задачи из-за существенной ошибки – 1 балл.</i> <i>Решение не дано</i> ИЛИ <i>дано неверное решение</i></p>

V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература

1. Хаггарти Р. Дискретная математика для программистов : учебное пособие. - М. : РИЦ "Техносфера", 2012. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89024>
2. Триумфгородских М. В. Дискретная математика и математическая логика для информатиков, экономистов и менеджеров : учебное пособие / М.В. Триумфгородских. - М. : Диалог-МИФИ, 2011. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=136106>
3. Сальникова Н.А. Информатика. Основы информатики. Представление и кодирование информации. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.А. Сальникова.— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2009.— 94 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11321.html>

4. б) Дополнительная литература

1. Задохина Н.В. Математика и информатика. Решение логико-познавательных задач [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов/ Н.В. Задохина.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 127 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34474.html>
2. Дворкович В.П. Цифровые видеоинформационные системы (теория и практика) [Электронный ресурс]/ В.П. Дворкович, А.В. Дворкович.— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2012.— 1008 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26907.html>

VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/> Договор № 4-е/23 от 02.08.2023 г.
2. ЭБС Znanium.com <https://znanium.com/> Договор № 1106 эбс от 02.08.2023 г.
3. ЭБС Университетская библиотека online <https://biblioclub.ru> Договор № 02- 06/2023 от 02.08.2023 г.
4. ЭБС ЮРАЙТ <https://urait.ru/> Договор № 5-е/23 от 02.08.2023 г.
5. ЭБС IPR SMART <https://www.iprbookshop.ru/> Договор № 3-е/23К от 02.08.2023 г.

VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для полноценного усвоения курса студенту необходимо овладеть основными понятиями дисциплины, знать определения, уметь приводить их точные формулировки, приводить примеры объектов, удовлетворяющих этим определениям, а также примеры объектов, не удовлетворяющих им. Кроме того, необходимо знать факты, связанные с изучаемыми понятиями. Требуется знать связи между понятиями, уметь устанавливать соотношения между классами объектов, описываемых различными понятиями. Студент должен освоить доказательства основных утверждений и фактов, изучаемых в рамках дисциплины. Часть из этих доказательств целесообразно обсуждать на практических занятиях, например, в форме опроса или докладов.

Практическая и самостоятельная работа включает в себя следующие составляющие.

1. Изучение теоретического материала.
2. Самостоятельное изучение методов решения задач по данному разделу с использованием рекомендованной литературы.
3. Решение задач на лабораторных и практических занятиях.
4. Выполнение контрольных работ.

Планы практических (семинарских) занятий и методические рекомендации к ним.

1. Введение. Цели и задачи курса.

2. Кодирование. Понятие кодирования. Место кодирования среди процессов обработки информации. Знак, алфавит, код. Примеры кодирования: кодирование машин Тьюринга, гёделева нумерация слов и выражений. Кодирование и декодирование. Избыточный код. Кодирование информации в ЭВМ.

3. Представление информации с помощью деревьев. Понятие дерева. Использование дерева как структуры для хранения информации. Представления деревьев: матрицы смежности и инцидентности, списки смежности. Другие описания деревьев: ссылка на родительскую вершину, скобочное представление, представление множеством путей. Бинарные деревья. Стандартное представление бинарного дерева. Представление бинарного дерева с помощью массива. Представление произвольного дерева с помощью бинарного. Деревья и формулы.

4. Алгоритмы обработки информации. Обходы деревьев. Алгоритмы обхода. Алгоритмы поиска. Операции с деревьями.

5. Задачи о путях на графе. Транзитивное замыкание. Кратчайшие пути между всеми вершинами. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Беллмана–Форда. Потоки в сетях. Алгоритм Форда–Фалкерсона. Алгоритм построения максимального потока за кубическое время. Паросочетания в двудольных графах.

Список экзаменационных вопросов

- Понятие кодирования. Место кодирования среди процессов обработки информации. Знак, алфавит, код.
- Кодирование машин Тьюринга.
- Гёделева нумерация слов и выражений.
- Кодирование и декодирование.
- Избыточный код.
- Кодирование информации в ЭВМ.
- Понятие дерева.
- Использование дерева как структуры для хранения информации.
- Представления деревьев: матрицы смежности и инцидентности, списки смежности.
- Другие описания деревьев: ссылка на родительскую вершину, скобочное представление, представление множеством путей.
- Бинарные деревья.
- Стандартное представление бинарного дерева.
- Представление бинарного дерева с помощью массива.
- Представление произвольного дерева с помощью бинарного.
- Деревья и формулы.
- Обходы деревьев. Алгоритмы обхода.
- Алгоритмы поиска.
- Операции с деревьями.

- Транзитивное замыкание.
- Кратчайшие пути между всеми вершинами. Алгоритм Дейкстры.
- Алгоритм Беллмана–Форда.
- Потоки в сетях.
- Алгоритм Форда–Фалкерсона.
- Алгоритм построения максимального потока за кубическое время.
- Паросочетания в двудольных графах.

VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (по необходимости)

Традиционная лекция и практические занятия, проблемная лекция, проведение письменных аналитических работ, творческие задания. При этом происходит интерактивное взаимодействие студентов и преподавателя, а также студентов между собой. Лекционные занятия включают элементы мастер-класса специалиста, имеющего в данной области учёную степень и являющегося экспертом в ней.

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная аудитория № 224 (Корпус 3, 170002, Тверская обл., г.Тверь, пер. Садовый, дом 35)</p>	<p>Google Chrome бесплатно Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022 Lazarus бесплатно OpenOffice бесплатно Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО бесплатно ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО бесплатно</p>

IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная аудитория № 224 (Корпус 3, 170002, Тверская обл., г.Тверь, пер. Садовый, дом 35)</p>	<p>Набор учебной мебели, меловая доска, Переносной ноутбук, Мультимедийный проектор BenQ MP 724 с потолочным креплением и экраном 1105</p>

X. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)

№п. п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины (или модуля)	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1.	V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновление списка литературы.	Протокол № 11 от 26.06.2013
2.	VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	Корректировка планов практических (семинарских) занятий и методических рекомендаций к ним.	Протокол № 10 от 24.06.2014
3.	V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновление списка литературы. Обновление ссылок из ЭБС.	Протокол № 1 от 27.09.2015
4.	VII. Методические указания для обучающихся по	Корректировка планов практических (семинарских) занятий и ме-	Протокол № 1 от 01.09.2016

	освоению дисциплины.	тодических рекомендаций к ним.	
5.	I - X	Корректировка всех разделов в соответствии с новым стандартом	Протокол № 6 от 28.02.2017
6.	V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Дополнение списков. Обновление ссылок из ЭБС.	Протокол № 1 от 01.09.2017
7.	V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Дополнение списков. Обновление ссылок из ЭБС.	Протокол № 1 от 01.09.2023