



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК


«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП


Добржинский Ю.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. заведующего кафедрой
информационной безопасности


Добржинский Ю.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

« 15 » июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория кодирования сжатия и восстановления информации
Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность
(Математические методы защиты информации)
Форма подготовки очная

курс 4 семестр 7, 8
лекции 36 час.
практические занятия 54 час.
лабораторные работы 18 час.
в том числе с использованием МАО лек. 9 /пр. 34 /лаб. 00 час.
в том числе в электронной форме лек. 00 /пр. 00 /лаб. 00 час.
всего часов аудиторной нагрузки 108 час.
в том числе с использованием МАО 43 час.
в том числе в электронной форме 00 час.
самостоятельная работа 180 час.
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены
зачет 7 семестр
экзамен 8 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 01.12.2016 № 1512

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры _____ информационной безопасности
протокол № 10 от « 15 » июня 2019 г.

И.о. заведующего кафедрой: Добржинский Ю.В., к.т.н., с.н.с.
Составитель (ли): Шаханова М.В. Ст. преп.

Владивосток
2019

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Specialist's degree in 10.05.01 Computer Security

Specialization “Mathematical Methods for Information Security”

Course title: *Theory of coding, compression and recovery of information*

Basic part of Block 1, 8 credits

Instructor: *Shakhanova M.V.*

At the beginning of the course a student should be able to:

- *the ability to correctly apply in solving professional problems the apparatus of mathematical analysis, geometry, algebra, discrete mathematics, mathematical logic, theory of algorithms, probability theory, mathematical statistics, information theory, number-theoretic methods (OPK-2).*

Learning outcomes:

(PSK-2.1) the ability to develop computational algorithms that implement modern mathematical methods for protecting information

(PSK-2.2) the ability, based on the analysis of the applied mathematical methods and algorithms, to evaluate the effectiveness of information protection means and methods in computer systems

(PSK-2.4) ability to model algorithms in computer mathematics systems, evaluate their performance and efficiency.

Course description:

The course of lectures is based on step-by-step narration from the basic concepts in the field of coding to the basics of corrective coding.

Main course literature:

1. *Гуменюк А.С. Прикладная теория информации: учебное пособие / А.С. Гуменюк, Н.Н. Поздниченко — Омск: Омский государственный технический университет, 2015. — 189 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58097.html>*
2. *Санников В.Г. Теория информации и кодирования: учебное пособие / В.Г. Санников — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2015. — 95 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61558.html>*
3. *Зверева Е.Н. Сборник примеров и задач по основам теории информации и кодирования сообщений / Е.Н. Зверева, Е.Г. Лебедько — СПб. : Университет ИТМО, 2014. — 76 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68114.html>*

Form of final control: *pass-fail exam, exam.*

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Теория кодирования, сжатия и восстановления информации»

Курс учебной дисциплины «Теория кодирования, сжатия и восстановления информации» предназначен для обучения студентов направления специальности 10.05.01 «Компьютерная безопасность», специализация «Математические методы защиты информации» и входит в состав дисциплин базовой части учебного плана Б1.Б.40.1.

Общая трудоемкость курса 288 академических часов (8 з.е.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (54 часа), лабораторный практикум (18 часов), самостоятельная работа (36 часов), подготовку к экзамену (36 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 и 8 семестрах. Форма контроля по дисциплине в 7 семестре – зачет, в 8 семестре - экзамен.

Дисциплина «Теория кодирования, сжатия и восстановления информации» предполагает предварительное освоение дисциплин «Дискретная математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория информации».

Курс лекций построен на пошаговом повествовании от основных понятий в области кодирования к основам корректирующего кодирования.

Цель изучения дисциплины «Теория кодирования, сжатия и восстановления информации» – формирование компетенций обучающихся в области построения и исследования различных дискретных кодов.

Задачи:

- сформировать теоретическое понимание принципов дискретного кодирования;
- дать практические основы построения дискретных кодов и методов исследования их свойств.

Для успешного изучения дисциплины «Теория кодирования, сжатия и восстановления информации» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность корректно применять при решении профессиональных задач аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, теории вероятностей, математической статистики, теории информации, теоретико-числовых методов (ОПК-2).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профильно-специализированные компетенции:

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | |
|--|--------------------------------|--|
| (ПСК-2.1) способность разрабатывать вычислительные алгоритмы, реализующие современные математические методы защиты информации | Знает | стандартные алгоритмы применяемых методов и методов обработки результатов. |
| | Умеет | проводить научные эксперименты, обрабатывать результаты эксперимента и анализировать полученные результаты. |
| | Владеет | компьютерными пакетами для проведения исследовательских экспериментов, обработки и анализа результатов. |
| (ПСК-2.2) способность на основе анализа применяемых математических методов и алгоритмов оценивать эффективность средств и методов защиты информации в компьютерных системах | Знает | методы анализа и обоснования адекватности математических процессов, возникающих при работе программно-аппаратных средств защиты информации. |
| | Умеет | разрабатывать, анализировать и обосновывать адекватность математических моделей процессов. |
| | Владеет | навыком разработки, анализа и обоснования адекватности математических моделей процессов, возникающих при работе программно-аппаратных средств защиты информации. |
| (ПСК-2.4) способность моделировать алгоритмы в системах компьютерной математики, оценивать их работоспособность и | Знает | основные алгоритмы эллиптической криптографии. |
| | Умеет | моделировать алгоритмы в системах компьютерной математики, оценивать эффективность. |
| | Владеет | навыком моделирования алгоритмов. Методами оценивания их работоспособности и эффективности. |

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория кодирования, сжатия и восстановления информации» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: интерактивные и проблемные лекции, лекции-диалоги, работа в малых группах, метод обучения в парах. Используемые оценочные средства: конспекты (ПР-7), лабораторные работы (ПР-6), собеседование (ОУ-1), коллоквиум (ОУ-2).

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел I. Вводный (18 час.)

Тема 1. Помехоустойчивое кодирование (4 час.)

Постановка задачи помехоустойчивого кодирования. Теорема Шеннона. Виды помехоустойчивых кодов. Расстояние Хаффмена. Параметры кодов. Корректирующие способности кодов.

Тема 2. Алгебраические структуры (4 час.)

Алгебраические структуры: группы, смежные классы по подгруппе, кольца, кольца вычетов, поле Галуа, линейное пространство. Ортогональное пространство (краткое повторение). Групповые коды.

Тема 3. Линейный код (4 час.)

Порождающая и проверочная матрица линейного кода. Ортогональное пространство. Двойственный код. Декодирование линейного кода (синдромное, по лидеру смежного класса). Коды Васильева.

Тема 4. Коды Хемминга (2 час.)

Симплектический код. Расширенный код Хэмминга. Код Хэмминга над полем $GF(q)$.

Раздел II. Основной (18 час.)

Тема 1. Циклические коды (4 час.)

Порождающий полином циклического кода. Построение порождающего полинома. Полиномиальные матрицы для циклического кода. Порождающая и проверочная матрицы циклического кода. Методы кодирования и декодирования двоичных циклических кодов.

Тема 2. Полиномиальные коды (4 час.)

Полиномиальные коды над полем $GF(q)$. Код Хэмминга, код Голея и код с проверкой на четность как полиномиальные (циклические). Блочный циклический код. Общий алгоритм декодирования циклических кодов.

Тема 3. BCH-коды (2 час.)

Арифметика в полях Галуа. Двоичные BCH -коды. Кодирование и декодирование.

Тема 4. Методы сжатия и восстановления данных (4 час.)

Сжатие данных. Статистические методы: кодирование Хаффмана, RLE, факсимильное сжатие.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (54 час.)

Занятие 1. Помехоустойчивое кодирование и оптимальное кодирование (36 час.)

1. Помехоустойчивое кодирование (особенности реализации алгоритмов).
2. Кодирование методом Шеннона-Фано.
3. Кодирование методом Хаффмана.
4. Арифметическое кодирование.

Занятие 2. Сжатие данных (18 час.)

1. LZ-сжатие данных. Разновидности алгоритмов. Особенности реализации.
2. Сжатие с потерями. Анализ распространенных современных форматов данных использующих сжатие с потерями.

Лабораторные работы (18 час.)

Лабораторная работа № 1. Кодирование по методу Шеннона Фано (10 час.)

Лабораторная работа № 2. Метод сжатия Хаффмана (8 час.)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Теория кодирования, сжатия и восстановления информации» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | Оценочные средства | | |
|-------|--|---------------------------------------|--------------------|---------------------------|------|
| | | | текущий контроль | промежуточная аттестация | |
| 1 | Раздел I. Вводный | ПСК-2.1, ПСК-2.2, ПСК-2.4 | знает | Конспект(ПР-7) | 1-7 |
| | | | умеет | Лабораторная работа(ПР-6) | 1-7 |
| | | | владеет | Лабораторная работа(ПР-6) | 1-7 |
| 2 | Раздел II. Основной | ПСК-2.1, ПСК-2.2, ПСК-2.4 | знает | Конспект(ПР-7) | 8-13 |
| | | | умеет | Лабораторная работа(ПР-6) | 8-13 |
| | | | владеет | Лабораторная работа(ПР-6) | 8-13 |

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Гуменюк А.С. Прикладная теория информации: учебное пособие / А.С. Гуменюк, Н.Н. Поздниченко — Омск: Омский государственный технический университет, 2015. — 189 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58097.html>
2. Санников В.Г. Теория информации и кодирования: учебное пособие / В.Г. Санников — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2015. — 95 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61558.html>
3. Зверева Е.Н. Сборник примеров и задач по основам теории информации и кодирования сообщений / Е.Н. Зверева, Е.Г. Лебедько — СПб. : Университет ИТМО, 2014. — 76 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68114.html>

Дополнительная литература
(печатные и электронные издания)

1. Григорьев В.А. Теория электрической связи: конспект лекций / В.А. Григорьев [и др.] — СПб. : Университет ИТМО, 2012. — 150 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68181.html>
2. Сидельников, В.М. Теория кодирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Сидельников. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2008. — 324 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2311>
3. Велигоша А.В. Общая теория связи: учебное пособие / А.В. Велигоша. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 240 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63241.html>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет»**

1. Лекция 1. Введение в теорию информации [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://www.lektorium.tv/lecture/26233>
2. Теория информации. Лекции [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://docplayer.ru/26183976-V-s-prohorov-teoriya-informacii-lekcii.html>
3. Тренажеры для изучения алгоритмов сжатия информации (Шеннона-Фано, Хаффмана) [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.kpolyakov.narod.ru/prog/compress.htm>

**Перечень информационных технологий
и программного обеспечения**

Для работы с литературой из списка необходимо наличие у студента аккаунтов в указанных электронно-библиотечных системах: «ЭБС IPR BOOKS» (<http://www.iprbookshop.ru/>).

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Количество аудиторных часов, отведенных на изучение дисциплины «Теория кодирования, сжатия и восстановления информации», составляет 108 часов. На самостоятельную работу – 72 часа, в том числе 36 часов на подготовку к экзамену. При этом аудиторная нагрузка состоит из 36 лекционных часов, 54 часов практических занятий и 18 часов лабораторных работ.

Обучающийся получает теоретические знания на лекционных занятиях, необходимые для последующего выполнения практических и лабораторных работ. В ходе подготовки к лекциям должны использоваться источники из списка учебной литературы.

Студенту рекомендуется предварительно готовиться к лекции, используя ресурсы из списка, приведённого в разделе V, для более качественного освоения теоретического материала, а также возможности задать вопросы преподавателю.

При подготовке к практическим занятиям и лабораторным работам также необходимо повторить теоретический материал. Практические и лабораторные работы представляют собой задания различного типа, направленные на получение обучающимся практических знаний по теме. В результате выполнения работы студент предоставляет преподавателю отчёт о проделанной работе, содержащий следующие пункты: цель работы, краткий теоретический материал, задание на практическую или лабораторную работу, ход работы, результаты и выводы о проделанной работе.

Промежуточная форма аттестации по данной дисциплине – зачет и экзамен. Вопросы к зачету и экзамену соответствуют темам, изучаемым на лекционных занятиях. Таким образом, при самостоятельной подготовке к зачету и экзамену студенту необходимо воспользоваться конспектами лекций, а также иными источниками из списка литературы для более глубокого понимания материала.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|--|--|
| <p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус D, ауд. D 732, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> | <p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 48) Оборудование: "Мультимедийное оборудование: Экран проекционный Projecta Elpro Large Electron, 300x173 см, размер рабочей области 290x163 Документ-камера Avervision CP 355 AF Мультимедийный проектор, Mitsubishi FD630U, 4000 ANSI Lumen, 1920x1080 Сетевая видеочамера Multipix MP-HD718 ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA ЖК-панель 42", Full HD, LG M4214 CCBA ЖК-панель 42", Full HD, LG M4214 CCBA" Доска аудиторная, переносной компьютер (ноутбук Lenovo) с сумкой – 1 шт.</p> |
|--|--|



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Теория кодирования, сжатия и восстановления
информации»
Направление подготовки 10.05.01 Компьютерная безопасность
специализация «Математические методы защиты информации»
Форма подготовки очная

**Владивосток
2019**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

| № п/п | Дата/сроки выполнения | Вид самостоятельной работы | Примерные нормы времени на выполнение | Форма контроля |
|-------|-----------------------|--|---------------------------------------|--|
| 1 | 1-18 неделя обучения | Подготовка практического задания (выполнение отчета к занятию) | 72 | Отчет о выполнении практического задания |
| 2 | Сессия | Подготовка и сдача экзамена | 36 | Экзамен |

| № п/п | Дата/сроки выполнения | Вид самостоятельной работы | Примерные нормы времени на выполнение | Форма контроля |
|-------|-----------------------|--|---------------------------------------|--|
| 1 | 1-17 неделя обучения | Подготовка практического задания (выполнение отчета к занятию) | 45 | Отчет о выполнении практического задания |
| 2 | 18 неделя обучения | Подготовка и сдача зачета | 27 | Зачет |

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

При подготовке отчета о выполнении практического задания должны использоваться источники из списка учебной литературы, а также примеры, рассмотренные на лекционных и практических занятиях. Отчет должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- описание задания;
- решение;
- выводы.

Методические указания к выполнению отчета по занятию

Для получения «зачтено» отчет должен содержать основные пункты: титульный лист, содержание, описание задания, решение, выводы. При представлении отчета к сдаче обучающийся последовательно излагает принцип выполненной работы.

Оценка «незачтено» выставляется в случае, если отчет не содержит решения или выводов; обучающийся не может объяснить решение, излагает материал непоследовательно, сбивчиво.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Теория кодирования, сжатия и восстановления
информации»
Направление подготовки 10.05.01 Компьютерная безопасность
специализация «Математические методы защиты информации»
Форма подготовки очная

Владивосток
2019

Паспорт ФОС

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | |
|--|--------------------------------|--|
| (ПСК-2.1) способность разрабатывать вычислительные алгоритмы, реализующие современные математические методы защиты информации | Знает | стандартные алгоритмы применяемых методов и методов обработки результатов. |
| | Умеет | проводить научные эксперименты, обрабатывать результаты эксперимента и анализировать полученные результаты. |
| | Владеет | компьютерными пакетами для проведения исследовательских экспериментов, обработки и анализа результатов. |
| (ПСК-2.2) способность на основе анализа применяемых математических методов и алгоритмов оценивать эффективность средств и методов защиты информации в компьютерных системах | Знает | методы анализа и обоснования адекватности математических процессов, возникающих при работе программно-аппаратных средств защиты информации. |
| | Умеет | разрабатывать, анализировать и обосновывать адекватность математических моделей процессов. |
| | Владеет | навыком разработки, анализа и обоснования адекватности математических моделей процессов, возникающих при работе программно-аппаратных средств защиты информации. |
| (ПСК-2.4) способность моделировать алгоритмы в системах компьютерной математики, оценивать их работоспособность и эффективность | Знает | основные алгоритмы эллиптической криптографии. |
| | Умеет | моделировать алгоритмы в системах компьютерной математики, оценивать эффективность. |
| | Владеет | навыком моделирования алгоритмов. Методами оценивания их работоспособности и эффективности. |

| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | Оценочные средства | | |
|-------|--|---------------------------------------|--------------------|---------------------------|------|
| | | | текущий контроль | промежуточная аттестация | |
| 1 | Раздел I. Вводный | ПСК-2.1, ПСК-2.2, ПСК-2.4 | знает | Конспект(ПР-7) | 1-7 |
| | | | умеет | Лабораторная работа(ПР-6) | 1-7 |
| | | | владеет | Лабораторная работа(ПР-6) | 1-7 |
| 2 | Раздел II. Основной | ПСК-2.1, ПСК-2.2, ПСК-2.4 | знает | Конспект(ПР-7) | 8-13 |
| | | | умеет | Лабораторная работа(ПР-6) | 8-13 |
| | | | владеет | Лабораторная работа(ПР-6) | 8-13 |

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Список вопросов на зачет

1. Постановка задачи помехоустойчивого кодирования. Теорема Шеннона.
2. Виды помехоустойчивых кодов. Расстояние Хаффмена. Параметры кодов. Корректирующие способности кодов.
3. Алгебраические структуры: группы, смежные классы по подгруппе, кольца, кольца вычетов, поле Галуа, линейное пространство.
4. Групповые коды. Порождающая и проверочная матрица линейного кода.
5. Ортогональное пространство. Двойственный код.
6. Декодирование линейного кода (синдромное, по лидеру смежного класса). Коды Васильева.
7. Симплектический код. Расширенный код Хэмминга. Код Хэмминга над полем $GF(q)$.

Список вопросов на экзамен

8. Порождающий полином циклического кода. Построение порождающего полинома. Полиномиальные матрицы для циклического кода.
9. Порождающая и проверочная матрицы циклического кода. Методы кодирования и декодирования двоичных циклических кодов.
10. Полиномиальные коды над полем $GF(q)$. Код Хэмминга, код Голея и код с проверкой на четность как полиномиальные (циклические).
11. Блочный циклический код. Общий алгоритм декодирования циклических кодов.
12. Арифметика в полях Галуа. Двоичные БЧХ -коды. Кодирование и декодирование.
13. Сжатие данных. Статистические методы: кодирование Хаффмана, RLE, факсимильное сжатие.

Критерии выставления оценки на экзамене

| Оценка | Требования к сформированным компетенциям |
|-----------|---|
| «отлично» | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, |

| | |
|-----------------------|--|
| | последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по методологии научных исследований. |
| «хорошо» | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. |
| «удовлетворительно» | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ |
| «неудовлетворительно» | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |

Критерии выставления оценки на зачет

| Оценка | Требования к сформированным компетенциям |
|-----------|---|
| «зачтено» | Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет |

| | |
|--------------|---|
| | необходимыми навыками и приемами их выполнения. |
| «не зачтено» | Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |

Оценочные средства для текущей аттестации

| № п/п | Код ОС | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
|-------|--------|----------------------------------|---|---|
| 1 | ОУ-1 | Собеседование | Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т.п. | Вопросы по темам/разделам дисциплины |
| 2 | ОУ-2 | Коллоквиум | Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. | Вопросы по темам/разделам дисциплины |
| 3 | ПР-6 | Лабораторная работа | Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу | Комплект лабораторных заданий |
| 4 | ПР-7 | Конспект | Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д. | Темы/разделы дисциплины |