

Минобрнауки России
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ (подпись) Василенко В.Н.
(Ф.И.О.)

«25» мая 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория информации

Специальность

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация

Безопасность открытых информационных систем

Квалификация выпускника

специалист по защите информации

1 Цели и задачи дисциплины

Целями и задачами освоения дисциплины «Теория информации» являются:
приобретение студентами знаний об основных понятиях теории информации и ее приложениях к теории и практике кодирования и декодирования сообщений;

изучение понятия и свойств энтропии источника сообщений, количества информации, условной и частной информации о системе;

освоение принципов функционирования сложной системы в условиях неопределенности, информации о сложной системе, энтропии сложной системы;

изучение понятий и основных характеристик дискретных и непрерывных систем в условиях неопределенности;

изучение основ теории кодирования, понятий кодирования источников сообщений равномерными и неравномерными кодами, оптимальном кодировании, кодировании в шумах;

освоение основных положений построения корректирующих кодов, их свойств; представлений о скорости кодировании, пропускной способности каналов связи

Объектами профессиональной деятельности являются:

– автоматизированные системы, функционирующие в условиях существования угроз в информационной сфере и обладающие информационно-технологическими ресурсами, подлежащими защите;

– информационные технологии, формирующие информационную инфраструктуру в условиях существования угроз в информационной сфере и задействующие информационно-технологические ресурсы, подлежащие защите;

– технологии обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем;

– системы управления информационной безопасностью автоматизированных систем.

2 Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (результат освоения) | В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен: | | |
|-------|-----------------|--|---|---|---|
| | | | знать | уметь | владеть |
| 1 | ОПК-4 | способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять достижения современных информационных технологий для поиска информации в компьютерных системах, сетях, библиотечных фондах | понятие видов информации, комбинаторики, теории информации, свойства энтропии, энтропию вероятностной системы, дискретные, эргодические источники информации, понятия кодирования, префиксный код, помехоустойчивое кодирование | строить информационный процесс передачи информации, применять математический аппарат для определения энтропии, строить марковские цепи. Кодировать информацию с применением методов Хаффмана, Шеннона-Фано, арифметического кодирования | навыками работы с офисными приложениями, навыками использования стандартных теоретиковероятностных и статистических методов при решении прикладных задач, оценки сложности алгоритмов и вычислений, сбора, обработки, анализа и систематизации научнотехнической информации с применением современных информационных технологий |

3 Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Теория информации» относится к блоку 1 ОП и ее базовой части. Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изу-

чении обучающимися дисциплин и прохождения практик:

- Информатика;
- Учебная практика, ознакомительная.

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин, прохождения практик:

- Безопасность операционных систем
- Информационная безопасность открытых систем
- Безопасность систем баз данных

Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Производственная практика, преддипломная практика

защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

4 Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

| Виды учебной работы | Всего часов | Семестр |
|--|-------------|-------------|
| | | 4 |
| | акад. ч | акад. ч |
| Общая трудоемкость дисциплины | 216 | 216 |
| Контактная работа , в т.ч. аудиторные занятия | 94 | 94 |
| Лекции | 36 | 36 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | – | – |
| Лабораторные работы (ЛР) | 18 | 18 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | - | - |
| Практические занятия (ПЗ) | 36 | 36 |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i> | - | - |
| Консультации текущие | 1,8 | 1,8 |
| Проведение консультаций перед экзаменом | 2 | 2 |
| <i>Вид аттестации - экзамен</i> | 0,2 | 0,2 |
| Самостоятельная работа | 88,2 | 88,2 |
| Проработка материалов по конспекту лекций | 24 | 24 |
| Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям | 24 | 24 |
| Подготовка доклада с презентацией | 20,2 | 20,2 |
| Домашнее задание № 1 | 10 | 10 |
| Домашнее задание № 2 | 10 | 10 |
| Подготовка к экзамену (контроль) | 33,8 | 33,8 |

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование разделов дисциплины | Содержание раздела | Трудоемкость раздела, ч |
|-------|-----------------------------------|--|-------------------------|
| 1 | Основные задачи теории информации | Источники сообщений, количество информации, энтропия. Кодирование источника. Взаимная информация. Пропускная способность канала. Теоремы кодирования для канала. Расчет пропускной способности некоторых каналов. Количественная оценка информации. Энтропия как мера неопределенности. Условная энтропия. Частная информация о системе. Энтропия и информация для непрерывных и дискретных систем. Энтропия и информация объединенных систем. | 66,2 |

| | | | |
|---|--|---|----|
| 2 | Задачи кодирования сообщений | Пропускная способность канала. Теоремы кодирования для канала. Расчет пропускной способности некоторых каналов. Кодирование методами Шеннона-Фэно и Хаффмена. Арифметическое кодирование. Свойства источников и каналов связи. | 56 |
| 3 | Применение информационных аспектов в автоматическом управлении | Введение в блочные коды. Линейные блочные коды. Исправление пакетов ошибок. Блочные коды. Показатель качества корректирующего кода. Линейные коды. Математические основы линейных кодов. Технические средства кодирования и декодирования для групповых кодов | 56 |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекции, час | ЛР, час | ПЗ, час | СР, час |
|-------|--|-------------|---------|---------|---------|
| 1 | Основные задачи теории информации | 12 | 6 | 12 | 36,2 |
| 2 | Задачи кодирования сообщений | 12 | 6 | 12 | 26 |
| 3 | Применение информационных аспектов в автоматическом управлении | 12 | 6 | 12 | 26 |

5.2.1 Лекции

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тематика лекционных занятий | Трудоемкость раздела, час |
|-------|--|--|---------------------------|
| 1 | Основные задачи теории информации | Источники сообщений, количество информации, энтропия. Кодирование источника. Взаимная информация. Пропускная способность канала. Теоремы кодирования для канала. Расчет пропускной способности некоторых каналов. Количественная оценка информации. Энтропия как мера неопределенности. Условная энтропия. Частная информация о системе. Энтропия и информация для непрерывных и дискретных систем. Энтропия и информация объединенных систем. | 12 |
| 2 | Задачи кодирования сообщений | Пропускная способность канала. Теоремы кодирования для канала. Расчет пропускной способности некоторых каналов. Кодирование методами Шеннона-Фэно и Хаффмена. Арифметическое кодирование. Свойства источников и каналов связи. | 12 |
| 3 | Применение информационных аспектов в автоматическом управлении | Введение в блочные коды. Линейные блочные коды. Исправление пакетов ошибок. Блочные коды. Показатель качества корректирующего кода. Линейные коды. Математические основы линейных кодов. Технические средства кодирования и декодирования для групповых кодов | 12 |

5.2.2 Практические занятия

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тематика практических занятий | Трудоемкость, час |
|-------|-----------------------------------|--|-------------------|
| 1 | Основные задачи теории информации | Практическая работа № 1. Вычисление количества информации и энтропии системы. | 6 |
| | | Практическая работа № 2. Информационный процесс передачи информации | 6 |
| 2 | Задачи кодирования сообщений | Практическая работа № 2. Безопасность в системах с распределенными базами данных | 4 |
| | | Практическая работа № 3. Вычисление количества информации и энтропии непрерывных систем, объединенных систем | 4 |
| | | Практическая работа № 4. Вычисление синдромов | 4 |

| | | | |
|---|--|--|---|
| | | как опознавателей ошибок при кодировании и декодировании сообщений | |
| 3 | Применение информационных аспектов в автоматическом управлении | Практическая работа № 5. Вычисление избыточности кодов, кодовых расстояний | 6 |
| | | Практическая работа № 6. Построение марковских цепей | 6 |

5.2.3 Лабораторный практикум

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тематика лабораторных занятий | Трудоемкость, час |
|-------|--|--|-------------------|
| 1 | Основные задачи теории информации | Лабораторная работа №1. Построение двоичного группового кода | 2 |
| | | Лабораторная работа № 2. Определение проверочных равенств | 2 |
| | | Лабораторная работа № 3. Создание алгоритмов и программ кодирования и декодирования методами Хаффмена, арифметического кодирования | 2 |
| 2 | Задачи кодирования сообщений | Лабораторная работа № 4. Составление образующих матриц систематического кода | 6 |
| 3 | Применение информационных аспектов в автоматическом управлении | Лабораторная работа № 5. Построение алгоритмов, создание программ и программирование процессов вычисления количества информации и энтропии системы, количества частной информации, условной энтропии системы, количества информации и энтропии непрерывных систем, объединенных систем | 6 |

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Вид СРО | Трудоемкость, час |
|-------|--|--|-------------------|
| 1 | Основные задачи теории информации | Проработка материалов по конспекту лекций | 8 |
| | | Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям | 8 |
| | | Подготовка доклада с визуальным представлением средствами PowerPoint | 20,2 |
| 2 | Задачи кодирования сообщений | Проработка материалов по конспекту лекций | 8 |
| | | Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям | 8 |
| | | Домашнее задание №1 | 10 |
| 3 | Применение информационных аспектов в автоматическом управлении | Проработка материалов по конспекту лекций | 8 |
| | | Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям | 8 |
| | | Домашнее задание №2 | 10 |

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

Панин В.В. Основы теории информации: учебное пособие для вузов. Издательство: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009 г. (<http://www.knigafund.ru/>)

Чечёта С.И. Введение в дискретную теорию информации и кодирования: учебное пособие. Издательство: МЦНМО, 2011 г. (<http://www.knigafund.ru/>)

Сидельников В.М. Теория кодирования. Издательство: ФИЗМАТЛИТ, 2011 г. (<http://www.knigafund.ru/>)

6.2. Дополнительная литература

Системы организационного управления. Аверченков В. И., Ерохин В. В. Флинта 2014 год 208 с.

Холево А.С. Квантовые системы, каналы, информация. Издательство: МЦНМО, 2016 г. (<http://www.knigafund.ru/>)

Смит С. Цифровая обработка сигналов. Практическое руководство для инженеров и научных работников. Издательство: Додэка-XXI, 2014 г. (<http://www.knigafund.ru/>)

Душин В.К. Теоретические основы информационных процессов и систем: учебник.-М. Дашков и К, 2014. <https://e.lanbook.com/reader/book/72890/#1>

Шкундин С. З., Берикашвили В. Ш. Теория информационных процессов и систем: учебное пособие. - Горная книга, 2014. <http://www.knigafund.ru/books/176442>.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Теория информации [Электронный ресурс]: методические указания для самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», очной формы обучения / А. В. Скрыпников, Е. В. Чернышова ; ВГУИТ, Кафедра информационной безопасности. Воронеж : ВГУИТ, 2016. 20 с. <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/>

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

| Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|---|---|
| «Российское образование» федеральный портал | https://www.edu.ru/ |
| Научная электронная библиотека | https://elibrary.ru/defaultx.asp |
| Национальная исследовательская компьютерная сеть России | https://niks.su/ |
| Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» | http://window.edu.ru/ |
| Электронная библиотека ВГУИТ | http://biblos.vsuet.ru/megapro/web |
| Сайт Министерства науки и высшего образования РФ | https://minobrnauki.gov.ru/ |
| Портал открытого on-line образования | https://npoed.ru/ |
| Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ» | https://education.vsuet.ru/ |

6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебнометодическое управление. Воронеж : ВГУИТ, 2016. – Режим доступа : <http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/2488>. Загл. с экрана

6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Microsoft Office профессиональный выпуск версии 2007, математический пакет SmathStudio, NanoCAD 5.1, Программный продукт «IBM LOTUS DOMINO», Lazarus.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| | | |
|---------------|----------------------------|---|
| Аудитории для | Ауд. 420: Комплекты мебели | Microsoft Windows 7 (64 разрядная) Профессио- |
|---------------|----------------------------|---|

| | | |
|--|---|--|
| <p>проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий</p> | <p>для учебного процесса. ПЭВМ-12 (компьютер Core i5-4460), проектор Acer projector X1383WH, экран, стенды – 5 шт., блок управления комплекса радиоконтроля и поиска радиопередающих устройств «ОМЕГА» (переносной), МУ защиты ресурсов сети от внутренних и внешних атак CISCO ASA5505-KB, переносной комплекс для автоматизации измерений при проведении исследований и контроля технических средств ЭВТ «НАВИГАТОР-ПЗГ»; средство активной защиты информации от утечки за счет побочных электромагнитных излучений и наводок «СОНАТА-РЗ.1»; система защиты речевой информации «Соната-АВ-4Б» (Центральный блок питания и управления + Размыкатели в составе СВАЗ Соната АВ); профессиональный обнаружитель скрытых видеокамер СОКОЛ-М (переносной); портативный обнаружитель закладок Protect1203 (переносной); устройство активной защиты информации «ВЕТО-М»; электронный замок Samsung SHS-2920</p> | <p>нальная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Office (standart) 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark);Microsoft Access 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Project 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Share Point 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Visio 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark) Microsoft SQL server 2008 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); 1 С Предприятие Лицензия; 7-Zip File Manager (архиватор)Бесплатное ПО; Adobe Acrobat ReaderБесплатное ПО; Adobe Flash Player Бесплатное ПО; FAR file managerБесплатное ПО; Google ChromeБесплатное ПО; Java ТМ 7 (64bit)Бесплатное ПО; K-Lite Codec PackБесплатное ПО; Mozilla FirefoxБесплатное ПО; Oracle VM VirtualBoxБесплатное ПО; Sublime TextБесплатное ПО; Symantec Endpoint Protection 12(Заменен на AVP Kaspersky)Бесплатное ПО; VMWare PlayerБесплатное ПО; Антивирус “Зоркий глаз”Бесплатное ПО; Lazarus (аналог Delphi)Бесплатное ПО; SmathStudio (аналог Mathcad)Бесплатное ПО; NanoCAD (аналог Autocad)Бесплатное ПО; Gimp (графический редактор аналог Photoshop)Бесплатное ПО; Avidemax (видео редактор)Бесплатное ПО; Virtual Dub (видео редактор)Бесплатное ПО; Free PascalБесплатное ПО; Страж NT вер.3.0 Сертификат ФСТЭК № 2145 30.07.2013 г.; Ревизор 1XP Сертификат ФСТЭК № 989 08.02.2015 г.; Ревизор 2XP Сертификат ФСТЭК № 990 08.02.2015 г.; Фикс 2.0.2 Сертификат ФСТЭК №1548 15.01.2015 г.; Ревизор сети вер.3.0 Сертификат ФСТЭК №3413 02.06.2015 г.; СЗИ Панцирь К Сертификат ФСТЭК №1973 09.12.2015 г.; СЗИ Dallas Lock 8.0 К Сертификат ФСТЭК №2720 25.09.2015; СЗИ Dallas Lock 8.0 С Сертификат ФСТЭК №2945 16.08.2013</p> |
| <p>Аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий</p> | <p>Ауд. 332а: Комплекты мебели для учебного процесса. ПЭВМ – 12 (компьютер Core i5-4570),средство активной защиты информации изделие «Салют 2000С» с регулятором выходного уровня шума, стенды – 5 шт. Ауд. 424: Комплекты мебели для учебного процесса. ПЭВМ – 12: рабочая станция CPU Core 2Duo E6300 – 1.86 – 10 шт, Celeron D2.8 – 2шт.; стенды – 3 Ауд. 420: Комплекты мебели для учебного процесса. ПЭВМ-12 (компьютер Core i5-4460), проектор Acer projector X1383WH, экран, стенды – 5 шт., блок управления комплекса радиоконтроля и поиска радиопередающих устройств</p> | <p>Microsoft Windows 7 (64 разрядная) Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Windows 2003 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Office (standart) 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark);Microsoft Access 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Project 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Share Point 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Visio 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark) Microsoft SQL server 2008 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); 1 С Предприятие Лицензия; 7-Zip File Manager (архиватор)Бесплатное ПО; Adobe Acrobat ReaderБесплатное ПО; Adobe Flash Player Бесплатное ПО; FAR file managerБесплатное ПО; Google ChromeБесплатное ПО; Java ТМ 7 (64bit)Бесплатное ПО; K-Lite Codec PackБесплатное ПО; Mozilla FirefoxБесплатное ПО; Oracle VM VirtualBox Бесплатное ПО; Sublime TextБесплатное ПО; Symantec Endpoint Protection 12 (Заменен на AVP Kaspersky)Бесплатное ПО;</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>«ОМЕГА» (переносной), МУ защиты ресурсов сети от внутренних и внешних атак CISCO ASA5505-KB, переносной комплекс для автоматизации измерений при проведении исследований и контроля технических средств ЭВТ «НАВИГАТОР-ПЗГ»; средство активной защиты информации от утечки за счет побочных электромагнитных излучений и наводок «СОНАТА-РЗ.1»; система защиты речевой информации «Соната-АВ-4Б» (Центральный блок питания и управления + Размыкатели в составе СВАЗ Соната АВ); профессиональный обнаружитель скрытых видеокамер СОКОЛ-М (переносной); портативный обнаружитель закладок Protect1203 (переносной); устройство активной защиты информации «ВЕТО-М»; электронный замок Samsung SHS-2920</p> | <p>VMWare Player Бесплатное ПО; Антивирус “Зоркий глаз” Бесплатное ПО; Lazarus (аналог Delphi) Бесплатное ПО; SmathStudio (аналог Mathcad) Бесплатное ПО; NanoCAD (аналог Autocad) Бесплатное ПО; Gimp (графический редактор аналог Photoshop) Бесплатное ПО; Avidemax (видео редактор) Бесплатное ПО; Virtual Dub (видео редактор) Бесплатное ПО; Free Pascal Бесплатное ПО (ауд.420) Страж NT вер.3.0 Сертификат ФСТЭК № 2145 30.07.2013 г.; Ревизор 1XP Сертификат ФСТЭК № 989 08.02.2015 г.; Ревизор 2XP Сертификат ФСТЭК № 990 08.02.2015 г.; Фикс 2.0.2 Сертификат ФСТЭК №1548 15.01.2015 г.; Ревизор сети вер.3.0 Сертификат ФСТЭК №3413 02.06.2015 г.; СЗИ Панцирь К Сертификат ФСТЭК №1973 09.12.2015 г.; СЗИ Dallas Lock 8.0 К Сертификат ФСТЭК №2720 25.09.2015; СЗИ Dallas Lock 8.0 С Сертификат ФСТЭК №2945 16.08.2013</p> |
| <p>Аудитории для самостоятельной работы, курсового и дипломного проектирования</p> | <p>Читальные залы библиотеки: Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами; Ауд.424: Комплекты мебели для учебного процесса. Количество ПЭВМ – 12 (рабочая станция CPU Core 2Duo E6300 – 1.86 – 10 шт, Celeron D2.8 – 2 шт.), стенды – 3</p> | <p>Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. http://eopen.microsoft.com. Автоматизированная интегрированная библиотечная система «МегаПро», Номер лицензии: 104-2015, Дата: 28.04.2015. Договор №2140 от 08.04.2015 г. Уровень лицензии «Стандарт» Microsoft Windows 2003 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Office (standart) 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Access 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Project 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Share Point 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); Microsoft Visio 2007 Профессиональная Лицензия (DreamSpark) Microsoft SQL server 2008 Профессиональная Лицензия (DreamSpark); 1 С Предприятие Лицензия; 7-Zip File Manager (архиватор) Бесплатное ПО; Adobe Acrobat Reader Бесплатное ПО; Adobe Flash Player Бесплатное ПО; FAR file manager Бесплатное ПО; Google Chrome Бесплатное ПО; Java TM 7 (64bit) Бесплатное ПО; K-Lite Codec Pack Бесплатное ПО; Mozilla Firefox Бесплатное ПО; Oracle VM VirtualBox Бесплатное ПО; Sublime Text Бесплатное ПО; Symantec Endpoint Protection 12 (Заменен на AVP Kaspersky) Бесплатное ПО; VMWare Player Бесплатное ПО; Антивирус “Зоркий глаз” Бесплатное ПО; Lazarus (аналог Delphi) Бесплатное ПО; SmathStudio (аналог Mathcad) Бесплатное ПО; NanoCAD (аналог Autocad) Бесплатное ПО; Gimp (графический редактор аналог Photoshop) Бесплатное ПО; Avidemax (видео редактор) Бесплатное ПО; Virtual Dub (видео редактор)</p> |

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 **Оценочные материалы** (ОМ) для дисциплины включают:
перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
 типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
 методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем и специализации Безопасность открытых информационных систем.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Теория информации

(наименование дисциплины, практики в соответствии с учебным планом)

1 Требования к результатам освоения дисциплины

| №п /п | Код компетенции | Содержание компетенции (результат освоения) | В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен: | | |
|-------|-----------------|---|---|---|--|
| | | | знать | уметь | владеть |
| 1 | ОК-10 | способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций, к изменению вида своей профессиональной деятельности | понятие видов информации, комбинаторики, теории информации | строить информационный процесс передачи информации | навыками работы с офисными приложениями |
| 2 | ПК-1 | способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения | свойства энтропии, энтропию вероятностной системы | применять математический аппарат для определения энтропии | навыками использования стандартных теоретико-вероятностных и статистических методов при решении прикладных задач |
| 3 | ПК-2 | способность применять математический аппарат, в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач | дискретные, эргодические источники информации | строить марковские цепи | оценки сложности алгоритмов и вычислений |
| 4 | ПК-8 | способен к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий | понятия кодирования, префиксный код, помехоустойчивое кодирование | Кодировать информацию с применением методов Хаффмана, Шеннона-Фано, арифметического кодирования | сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации с применением современных информационных технологий |

2 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

| № п/п | Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины | Индекс контролируемой компетенции (или ее части) | Оценочные средства | Технология оценки (способ контроля) |
|-------|--|--|---|-------------------------------------|
| 1 | Основные задачи теории информации | ОК-10 | Экзамен | Контроль преподавателем |
| | | | Тестовые вопросы для контроля практических работ | Бланочное тестирование |
| | | | Контрольные вопросы к текущим опросам на лабораторных работах | Контроль преподавателем |
| | | | Доклад | Контроль преподавателем |
| 2 | Основные задачи теории информации Задачи кодирования сообщений | ПК-1 | Экзамен | Контроль преподавателем |
| | | | Тестовые вопросы для контроля практических работ | Бланочное тестирование |
| | | | Доклад | Контроль преподавателем |
| | | | Контрольные вопросы к текущим опросам на лабораторных работах | Контроль преподавателем |
| 3 | Задачи кодирования сообщений Применение информационных аспектов в автоматическом управлении | ПК-2 | Экзамен | Контроль преподавателем |
| | | | Тестовые вопросы для контроля практических работ | Бланочное тестирование |
| | | | Контрольные вопросы к текущим опросам на лабораторных работах | Контроль преподавателем |
| | | | ДЗ № 1 | Проверка преподавателем |
| 4 | Применение информационных аспектов в автоматическом управлении. Основные задачи теории информации | ПК-8 | Экзамен | Контроль преподавателем |
| | | | Тестовые вопросы для контроля практических работ | Бланочное тестирование |
| | | | Контрольные вопросы к текущим опросам на лабораторных работах | Контроль преподавателем |
| | | | ДЗ № 2 | Проверка преподавателем |

Оценочные средства для промежуточной аттестации

3.1 Вопросы к экзамену

| № задания | Формулировка вопроса |
|-----------|-------------------------------------|
| 1. | Предмет и задачи теории информации. |
| 2. | Количественная оценка информации |
| 3. | Энтропия как мера неопределенности. |

| | |
|-----|---|
| 4. | Свойства энтропии. |
| 5. | Условная энтропия |
| 6. | Частная информация о системе |
| 7. | Энтропия сложной системы |
| 8. | Связь энтропии и информации |
| 9. | Полная взаимная информация сложной системы. |
| 10. | Энтропия и информация для непрерывных систем. |
| 11. | Свойства информации непрерывных систем. |
| 12. | Задачи кодирования сообщений. |
| 13. | Кодирование методом Шеннона – Фэно |
| 14. | Кодирование методом Хаффмана |
| 15. | Арифметическое кодирование |
| 16. | Свойства источников и каналов связи. |
| 17. | Кодирование для канала с помехами. |
| 18. | Блочные коды. Избыточность кода |
| 19. | Кодовое расстояние. |
| 20. | Показатель качества корректирующего кода. |
| 21. | Математические основы линейных кодов. |
| 22. | Построение двоичного группового кода. |
| 23. | Свойства таблицы опознавателей. |
| 24. | Определение проверочных равенств. |
| 25. | Определение синдрома опознавателей. |
| 26. | Технические средства кодирования и декодирования. |
| 27. | Применение теории информации в автоматическом управлении. |

3.2 Контрольные вопросы к текущим опросам на лабораторных работах

| № задания | Формулировка вопроса |
|-----------|--|
| 1. | На каких принципах основывается кодирование сообщений при передаче информации? |
| 2. | Что такое двоичное кодирование? |
| 3. | Дайте характеристику оптимального кодирования? |
| 4. | Чем отличается обычное кодирование двоичным кодом букв русского алфавита от оптимального кодирования по методу Шеннона - Фэно? |
| 5. | Является ли кодирование по буквам экономичным? |
| 6. | Типы сигналов. Дискретизация и восстановление сигналов. |
| 7. | Дискретные и ортогональные преобразования сигналов. Их матричная форма. |
| 8. | ДПФ. Основные свойства. |
| 9. | Вычисление ОДПФ через прямое. |
| 10. | Быстрое преобразование Фурье. И составное |
| 11. | ДПХ. Основные свойства. Сдвинутое ДПХ (СДПХ). |
| 12. | Двумерные цифровые сигналы. ДПФ и ДПХ двумерных сигналов. |
| 13. | Взаимосвязь ДПХ и ДПФ. Комбинированное ДПФ |
| 14. | Цифровая интерполяция. Интерполяция цифровых сигналов во временной и частотной областях. |

3.3. Домашнее задание № 1

| № задания | Формулировка задания |
|-----------|----------------------|
| | |

| | |
|---|--|
| 1 | Имеются две системы X и Y , объединенные в одну (X, Y) . Вероятности состояний системы (X, Y) заданы в таблице. Вычислить энтропии $H(X)$, $H(Y)$, $H(X, Y)$, $H(X/Y)$, $H(Y/X)$ и величину информации $I_{X \leftrightarrow Y}$. |
|---|--|

3.4. Темы докладов

| № задания | Формулировка задания |
|-----------|--|
| 1. | Интерполяция на основе СДПХ. |
| 2. | Краевые эффекты. Способы их устранения. |
| 3. | Цифровое прореживание сигналов. |
| 4. | Цифровые свертки (круговые и линейные). |
| 5. | Секционные свертки. |
| 6. | Цифровая свертка двумерных сигналов. |
| 7. | Цифровая фильтрация. Цифровые фильтры (ЦФ). |
| 8. | Устойчивость цифровых фильтров. |
| 9. | Линейные ЦФ – рекурсивные и нерекурсивные. |
| 10. | Задачи анализа, проектирования и реализации цифровых фильтров. |
| 11. | Фильтры Баттерворта и Чебышева. |
| 12. | Пересчет аналоговых фильтров в цифровые. |
| 13. | Эффекты квантования в цифровых фильтрах. |
| 14. | Двумерные ЦФ и их устойчивость. |
| 15. | Получение разностных уравнений для двумерных фильтров. |
| 16. | Медианная фильтрация и ее особенности. |
| 17. | Сложные медианные фильтры. |
| 18. | Спектральная плотность сигналов. Основные свойства. |
| 19. | Частота Найквиста. Теорема Котельникова. |
| 20. | Подходы к оценке количества информации. |
| 21. | Формулы Хартли и Шеннона. |
| 22. | Единицы информации. |
| 23. | Энтропия и ее основные свойства. |
| 24. | Условная энтропия. |
| 25. | Схема передачи информации. |
| 26. | Количественные характеристики процесса передачи информации. |
| 27. | Классификация каналов и их математические модели. |
| 28. | Основные задачи анализа каналов связи. |
| 29. | Помехоустойчивость. Критерий верности. |
| 30. | Эффективное и корректирующее кодирование. |
| 31. | Теоремы Шеннона. |
| 32. | Типы кодов. Код Грея. |

3.7. Домашнее задание № 2

| № задания | Формулировка задания |
|-----------|---|
| 1 | Имеется алфавит символов и их частоты, с которыми они встречаются в тексте. Требуется построить таблицу кодов символов. Закодировать данное сообщение и декодировать полученную последовательность кодов. Для этого написать программу на одном из языков программирования. Алфавит: а б в г д е ж з и к л |

| | |
|---|--|
| | <p>Частоты: 0.05 0.08 0.07 0.04 0.1 0.09 0.12 0.09 0.11 0.15 0.1</p> <p>Сообщение: гдежилабелка</p> |
| 2 | <p>Имеется алфавит символов и их частоты, с которыми они встречаются в тексте. Требуется построить таблицу кодов символов. Закодировать данное сообщение и декодировать полученную последовательность кодов. Для этого написать программу на одном из языков программирования.</p> <p>Алфавит: a b c d e f i h g k l</p> <p>Частоты: 0.04 0.07 0.08 0.03 0.1 0.08 0.13 0.09 0.11 0.14 0.11</p> <p>Сообщение: hgfebalkg</p> |
| 3 | <p>Имеется алфавит символов и их частоты, с которыми они встречаются в тексте. Требуется построить таблицу кодов символов. Закодировать данное сообщение и декодировать полученную последовательность кодов. Для этого написать программу на одном из языков программирования.</p> <p>Алфавит: * @ (% + \$! # ? ~</p> <p>Частоты: 0.05 0.09 0.06 0.07 0.1 0.06 0.13 0.08 0.13 0.12 0.1</p> <p>Сообщение: (?%\$ ~?%#@*</p> |
| 4 | <p>Имеется алфавит символов и их частоты, с которыми они встречаются в тексте. Требуется построить таблицу кодов символов. Закодировать данное сообщение и декодировать полученную последовательность кодов. Для этого написать программу на одном из языков программирования</p> <p>Алфавит: a & l г 8 # v ? и x q</p> <p>Частоты: 0.03 0.1 0.05 0.06 0.12 0.07 0.1 0.11 0.13 0.15 0.08</p> <p>Сообщение: gal&qx#v?</p> |
| 5 | <p>Имеется алфавит символов и их частоты, с которыми они встречаются в тексте. Требуется построить таблицу кодов символов. Закодировать данное сообщение и декодировать полученную последовательность кодов. Для этого написать программу на одном из языков программирования.</p> <p>Алфавит: j б * f д @ 7 ^ i ! л</p> <p>Частоты: 0.07 0.06 0.09 0.02 0.12 0.07 0.14 0.07 0.13 0.16 0.07</p> <p>Сообщение: *jл@f^дл!i</p> |
| 6 | <p>Имеется алфавит символов и их частоты, с которыми они встречаются в тексте. Требуется построить таблицу кодов символов. Закодировать данное сообщение и декодировать полученную последовательность кодов. Для этого написать программу на одном из языков программирования.</p> <p>Алфавит: 0 ч s & д e # з g ь +</p> <p>Частоты: 0.08 0.05 0.1 0.01 0.13 0.06 0.15 0.06 0.13 0.15 0.07</p> <p>Сообщение: ч0д#gsъ++з</p> |
| 7 | <p>Имеется алфавит символов и их частоты, с которыми они встречаются в тексте. Требуется построить таблицу кодов символов. Закодировать данное сообщение и декодировать полученную последовательность кодов. Для этого написать программу на одном из языков программирования.</p> <p>Алфавит: З Д О Е Ъ Р В А Я М !</p> <p>Частоты: 0.01 0.12 0.03 0.08 0.1 0.05 0.16 0.05 0.15 0.11 0.14</p> <p>Сообщение: ЗДОРОВЬЯВАМ!</p> |
| 8 | <p>Имеется алфавит символов и их частоты, с которыми они встречаются в тексте. Требуется построить таблицу кодов символов. Закодировать данное сообщение и декодировать полученную последовательность кодов. Для этого написать программу на одном из языков программирования</p> <p>Алфавит: < D J % N ! V T > Z Y</p> <p>Частоты: 0.09 0.04 0.11 0.01 0.1 0.08 0.14 0.05 0.15 0.11 0.12</p> <p>Сообщение: V>NYY<DJ%Z!</p> |

| | |
|----|--|
| 9 | <p>Имеется алфавит символов и их частоты, с которыми они встречаются в тексте. Требуется построить таблицу кодов символов. Закодировать данное сообщение и декодировать полученную последовательность кодов. Для этого написать программу на одном из языков программирования</p> <p>Алфавит: и б ? у е п \$ j и # h Частоты: 0.07 0.08 0.05 0.06 0.1 0.07 0.12 0.11 0.09 0.13 0.12 Сообщение: u\$jie?hhбп#</p> |
| 10 | <p>Имеется алфавит символов и их частоты, с которыми они встречаются в тексте. Требуется построить таблицу кодов символов. Закодировать данное сообщение и декодировать полученную последовательность кодов. Для этого написать программу на одном из языков программирования</p> <p>Алфавит: А б J г Р к Ж , н Г > Частоты: 0.05 0.1 0.07 0.02 0.1 0.11 0.12 0.07 0.11 0.17 0.08 Сообщение: АкГ,РнбJгг></p> |

3.8. Тест к практическим работам

| № задания | Формулировка задания |
|-----------|---|
| 1. | <p>Размер файла 16 Мб. Сколько это в Гб?</p> <ul style="list-style-type: none"> •16/1024 •1/64 •16*1024 •1*64 •16000 •0,016 |
| 2. | <p>Размер файла 16 Мб. Сколько это в Кб?</p> <ul style="list-style-type: none"> •16/1024 •1/64 •16*1024 •1*64 •16000 •0,016 |
| 3. | <p>Размер файла 16 б. Сколько это в Кб?</p> <ul style="list-style-type: none"> •16/1024 •1/64 •16*1024 •1*64 •16000 •0,016 |
| 4. | <p>Размер файла 16 б. Сколько это бит?</p> <ul style="list-style-type: none"> •16*8 •128 •16/8 •2 •160 •1,6 |
| 5. | <p>Размер файла 16 бит. Сколько это байт.</p> <ul style="list-style-type: none"> •16/8 •2 |

| | |
|-----|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> •16*8 •128 •1/16 |
| 6. | <p>Каков результат двух логических выражений: 1 и 0 или не 1; 1 или 0 и не 1</p> <ul style="list-style-type: none"> •0; 1 •1;0 •0;0 •1;1 |
| 7. | <p>Каков результат двух логических выражений: 1 и 1 или не 1; 1 или 0 и не 1</p> <ul style="list-style-type: none"> •1;0 •0;1 •0;0 •1;1 |
| 8. | <p>Каков результат двух логических выражений: не 1 и 0 или 1; 1 или 0 и не 1</p> <ul style="list-style-type: none"> •0;1 •1;0 •0;0 •1;1 |
| 9. | <p>Каков результат двух логических выражений: 1 и 1 или не 0; не 1 или 0 и не 1</p> <ul style="list-style-type: none"> •0;1 •1;0 •0;0 •1;1 |
| 10. | <p>В состав информационных систем включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Базы данных •СУБД •Операционную систему •Вычислительную технику •Приложения •Обслуживающий персонал •Банк данных |
| 11. | <p>Перевести число 23 из 10-ой СС в 8-ую СС</p> <ul style="list-style-type: none"> •32 •27 •25 •31 •29 |
| 12. | <p>Перевести число 23 из 10-ой СС в 16-ую СС</p> <ul style="list-style-type: none"> •17 •A7 •F2 •19 •18 |
| 13. | <p>Перевести число 47 из 10-ой СС в 8-ую СС</p> <ul style="list-style-type: none"> •57 •74 •51 •55 •53 |

| | |
|-----|---|
| 14. | <p>Перевести число 47 из 10-ой СС в 16-ую СС</p> <ul style="list-style-type: none"> •2F •F2 •152 •17 •19 |
| 15. | <p>Перевести число 7 из 10-ой СС в 2-ую СС</p> <ul style="list-style-type: none"> •111 •101 •1110 •110 •100 |
| 16. | <p>Перевести число 10011 из 2-ой СС в 8-ую СС</p> <ul style="list-style-type: none"> •23 •25 •32 •42 |
| 17. | <p>Перевести число 10011 из 2-ой СС в 16-ую СС</p> <ul style="list-style-type: none"> •13 •D •91 •31 •1D |
| 18. | <p>Перевести число 100 из 8-ой СС в 2-ую СС</p> <ul style="list-style-type: none"> •1000000 •1100001 •1000010 •1000110 |
| 19. | <p>Перевести число 12 из 16-ой СС в 2-ую СС</p> <ul style="list-style-type: none"> •10000 •10010 •10101 •11011 |
| 20. | <p>Перевести число 100 из 2-ой СС в 10-ую СС</p> <ul style="list-style-type: none"> •10 •8 •6 •4 •2 |
| 21. | <p>Перевести число 110 из 8-ой СС в 10-ую СС</p> <ul style="list-style-type: none"> •72 •73 •74 •80 •68 |
| 22. | <p>Бит - это</p> <ul style="list-style-type: none"> •Основная единица измерения информации •Минимальная единица измерения информации •Информация получаемая при ответе на вопрос типа "ДА-НЕТ" |

| | |
|-----|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> •Информация получаемая при ответе на вопрос типа "Вкл-Выкл" |
| 23. | <p>14. Выберите дискретный по времени сигнал</p> <ul style="list-style-type: none"> •Выберите дискретный по времени сигнал (с рисунком: Рисунок1) •Выберите дискретный по времени сигнал (с рисунком: Рисунок2) •Выберите дискретный по времени сигнал (с рисунком: Рисунок3) •Выберите дискретный по времени сигнал (с рисунком: Рисунок4) |
| 24. | <p>Найдите сумму чисел (2-ая СС) $101+11+1$</p> <ul style="list-style-type: none"> •1001 •1010 •1011 •1110 •1111 |
| 25. | <p>Найдите сумму чисел (8-ая СС) $45+17$</p> <ul style="list-style-type: none"> •64 •62 •102 •502 |
| 26. | <p>В рисунке $8*4$ пикселя используется 4 цвета. Каков объем рисунка в битах?</p> <ul style="list-style-type: none"> •$8*4*4$ •$8*4*2$ •128 •64 •$8*4/4$ |
| 27. | <p>Формула Хартли:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Формула Хартли: (с рисунком: Формула1) •Формула Хартли: (с рисунком: Формула3) •Формула Хартли: (с рисунком: Формула2) •Формула Хартли: (с рисунком: Формула4) |
| 28. | <p>Информация, представленная в формализованном виде и предназначенная для обработки ее техническими средствами</p> <ul style="list-style-type: none"> •Сигнал •Данные •Сообщение •Файл, сохраненный на дискете •Фильм в формате VHS |
| 29. | <p>Определите значение сигнала, представленной на рисунке, в точках схемы, указанных знаком вопроса (рис. Схема01)</p> <ul style="list-style-type: none"> •0;0 •0;1 •1;0 •1;1 |
| 30. | <p>Определите значение сигнала, представленной на рисунке, в точках схемы, указанных знаком вопроса. (рис. Схема10)</p> <ul style="list-style-type: none"> •0;0 •0;1 •1;0 •1;1 |
| 31. | <p>Экзаменационный билет содержит 10 вопросов. Каждый вопрос снабжен 8 вариантами ответов, из которых только один правильный. Какое количество информации получает</p> |

| | |
|-----|---|
| | <p>экзаменуемый после проверки билета?</p> <ul style="list-style-type: none"> •80 бит •24 байта •30 бит •5 байт •3 байта |
| 32. | <p>Выбери варианты, соответствующие позиционной системе отсчета</p> <ul style="list-style-type: none"> •Алфавит не ограничен •Вес цифры зависит от ее позиции в записи числа •Двоичная система счисления •Римская система счисления •129 •XXI |

$$N = 2^i$$

i – количество информации в битах
 N – число возможных состояний

Формула 1

$$i = \log_2 N$$

i – количество информации в битах
 N – число возможных состояний

Формула 2

$$i = \log_2 N$$

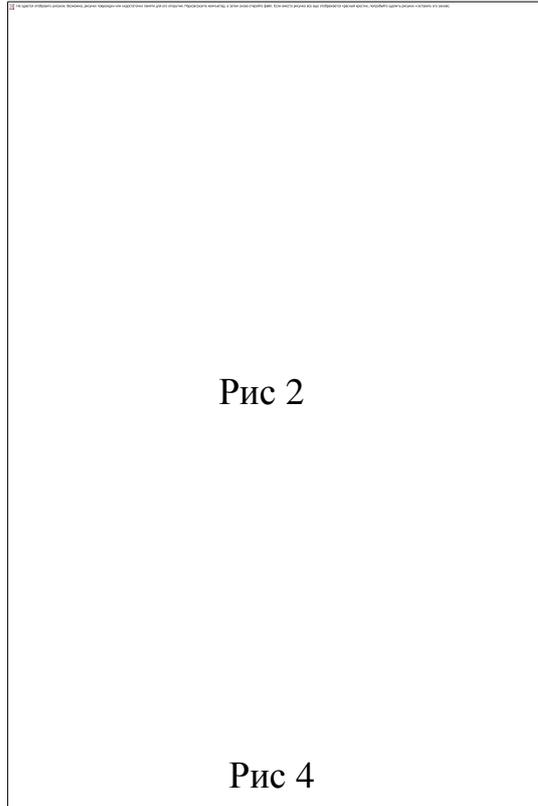
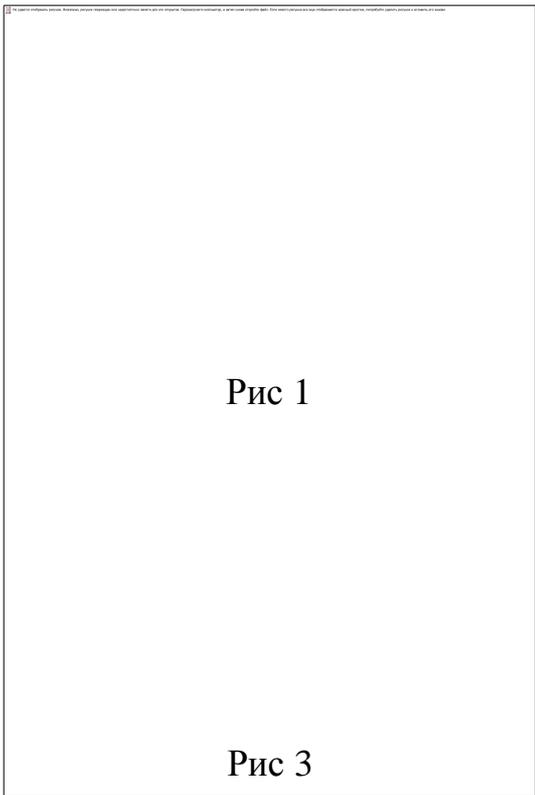
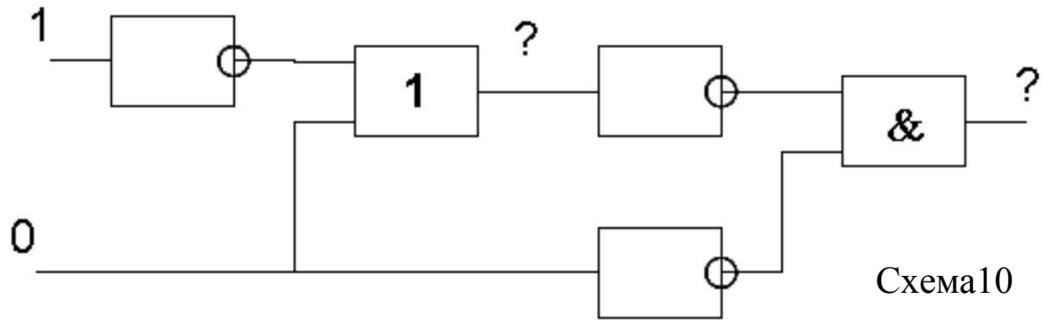
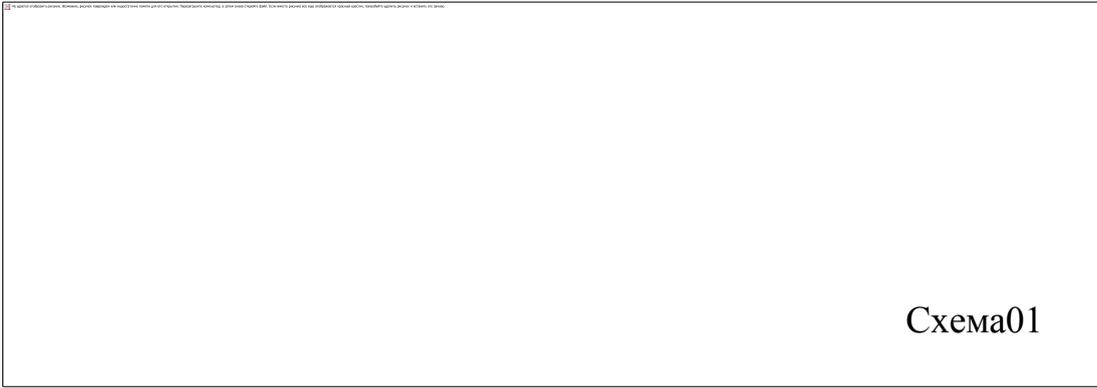
N – количество информации в битах
 i – число возможных состояний

Формула 4

$$N = 2^i$$

N – количество информации в битах
 i – число возможных состояний

Формула 3



**4. Методические материалы,
определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков
и (или) опыта деятельности,
характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 – 2015 Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;

- П ВГУИТ 4.1.02 – 2012 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения средневзвешенному значения баллов по каждому заданию.

5. Описание показателей и критериев оценивания уровня сформированности компетенций

| Результаты обучения по этапам формирования компетенций | Методика оценки (объект, продукт или процесс) | Показатель оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций | Шкала оценивания | | | | | |
|---|---|-----------------------------|--|--|------------------------------|----------------|---|---------|---------|
| | | | | Академическая оценка или баллы | Уровень освоения компетенции | | | | |
| <p>ЗНАТЬ: понятие видов информации, комбинаторики, теории информации свойства энтропии, энтропию вероятностной системы дискретные, эргодические источники информации понятия кодирования, префиксный код, помехоустойчивое кодирование</p> <p>УМЕТЬ: строить информационный процесс передачи информации применять математический аппарат для определения энтропии строить марковские цепи Кодировать информацию с применением методов Хаффмана, Шеннона-Фано, арифметического кодирования</p> | Экзамен | Уровень владения материалом | ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе | Отлично | Освоена | | | | |
| | | | ответил на все вопросы, допустил более 1, но менее 3 ошибок | Хорошо | Освоена | | | | |
| | | | ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ не допустил ошибки | Удовлетворительно | Освоена | | | | |
| | | | ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок | Неудовлетворительно | Не освоена | | | | |
| | Контрольные вопросы к текущим опросам на лабораторных работах | Уровень умения | Уровень умения | студент выполнил задание и ответил на все вопросы и допустил не более 1 ошибки в ответе | Отлично | Освоена | | | |
| | | | | студент выполнил задание и ответил на все вопросы и допустил более 1 ошибки, но менее 3 ошибок | Хорошо | Освоена | | | |
| | | | | студент выполнил задание не полностью и ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ не допустил ошибки | Удовлетворительно | Освоена | | | |
| | | | | студент ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок | Неудовлетворительно | Не освоена | | | |
| | | | | Тест к практическим | Уровень умения | Уровень умения | студент выполнил задание и ответил на все вопросы и до- | Отлично | Освоена |

| | | | | | | |
|--|-----------------|-----------------|--|---|---------------------|------------|
| | работам | | | пустил не более 1 ошибки в ответе | | |
| | | | | студент выполнил задание и ответил на все вопросы и допустил более 1 ошибки, но менее 3 ошибок | Хорошо | Освоена |
| | | | | студент выполнил задание не полностью и ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ не допустил ошибки | Удовлетворительно | Освоена |
| | | | | студент ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок | Неудовлетворительно | Не освоена |
| ВЛАДЕТЬ: | Домашняя работа | Уровень навыков | | студент выбрал верную методику решения задач, ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе | Отлично | Освоена |
| навыками работы с офисными приложениями | | | | студент выбрал верную методику решения задач, проведен верный расчет ответил на все вопросы, имеются незначительные замечания по тексту и оформлению работы, допустил не более 3 ошибок в ответе | Хорошо | Освоена |
| навыками использования стандартных теоретико-вероятностных и статистических методов при решении прикладных задач | | | | студент выбрал верную методику решения задач, проведен верный расчет, представил решение задач, ответил на все вопросы, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допустил не более 5 ошибок в ответе | Удовлетворительно | Освоена |
| оценки сложности алгоритмов и вычислений | | | | | | |
| сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации с применением современных информационных технологий | | | | | | |

| | | | | |
|--------|------------------|--|----------------------|------------|
| | | студент выбрал верную методику решения задач, проведен верный расчет, выполнил правильно графическую часть, представил решение задач, ответил на все вопросы, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допустил более 5 ошибок в ответе | Не удовлетворительно | Не освоена |
| Доклад | Уровень владения | выставляется студенту при наличии доклада, преобразовании информации в единую форму, т.е. презентации по выбранной теме | Зачтено | Освоена |
| | | выставляется студенту при наличии информации только из одного источника, и (или) отсутствии презентации по выбранной теме | Не зачтено | Освоена |