|  |
| --- |
| МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ федеральное государственное АВТОНОМНОЕ образовательное учреждение высшего образования  «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» |
| **Обнинский институт атомной энергетики –**  филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  **(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)** |

|  |
| --- |
| **УТВЕРЖДАЮ** |
| Начальник отделения интеллектуальных кибернетических систем  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.О.Старков |
| «\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |
| --- |
| ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ |
| *название дисциплины* |
|  |
| для студентов направления подготовки |
|  |
| 09.03.02 «Информационные системы и технологии» |
|  |
|  |
|  |
| профиль: |
| Информационные технологии |
|  |
|  |
|  |
| Форма обучения: очная |

**г. Обнинск 2021 г.**

Программа составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Программу составил :

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Мышев, доцент, к.ф.–м.н., доцент

Рецензент:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.А. Пивненко, зав. кафедрой, к.ф.–м.н., доцент

Программа рассмотрена на заседании отделения интеллектуальных кибернетических систем (О)

(протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г.)

Руководитель образовательной программы

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Мирзеабасов О.А.

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Коды компетенций | **Результаты освоения ООП**  **Содержание компетенций** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
| ОПК – 1 | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | **Знать**:   * базисные положения теоретических основ теории информации (теория кодирования информации и теория сигналов) и ее методы, Фурье анализа временных рядов, основ теории цифрового спектрального анализа и цифровых фильтров; * о математических моделях сигналов в каналах хранения и передачи информации, способы передачи информации в каналах вычислительных и информационных систем, некоторые алгоритмы преобразований Фурье; * динамические и метрологические свойства и характеристики информационных объектов в каналах линейных систем, основные методы и алгоритмы оценок спектров цифровых сигналов, как базовых атрибутов и параметров информационных моделей их формализации и анализа; * базовые понятия о моделях информационных систем, кибербезопасности и криптозащиты информации в каналах хранения и передачи современных вычислительных систем и телекоммуникационных сетей .   **Уметь:**   * применять методы цифрового спектрального анализа в компьютерных и информационных технологиях обработки и анализа цифровой информации, использовать различные типы цифровых фильтров для решения задач обработки и анализа цифровых сигналов (аппарат теории сигналов); * применять методы теории кодирования информации для разработки моделей алгоритмов и процедур реализации информационных технологий кодирования и декодирования информационных объектов (архивация, идентификация, криптозащита и др.); * применять математический и логический аппарат теории информации для решения широкого спектра задач в технологиях виртуализации каналов передачи и хранения информации.   **Владеть:**   * навыками разработки и реализации компьютерных и информационных технологий спектрального анализа и фильтрации цифровых сигналов в виде программных компонент и средств визуализации; * аппаратом отладки, тестирования и верификации программных компонент технологий спектрального анализа и фильтрации цифровых сигналов; * аппаратом аналитического восприятия и оценки обрабатываемой информации средствами визуализации получаемых результатов. |
| ОПК – 8 | Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения | ***Знать:***   * базисные положения теоретических основ теории алгоритмов (алгоритмитика) и технологий программирования; * методологию программирования – математика и логика; * основные приемы техники и технологий программирования;   ***Уметь:***   * применять аппарат теории алгоритмов для разработки моделей процедур программных компонентов; * применять навыки и опыт технологий и техники программирования для практического применения.   ***Владеть:***   * навыками разработки и реализации программных компонентов; * аппаратом отладки, тестирования и верификации программных компонент; * опытом и навыками техники и технологий программирования***.*** |

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Математический анализ», Физика», «Программирование», «Введение в специальность», «Математическая логика и теория алгоритмов» и др.

Дисциплины и/или практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Теория информационных процессов и систем», «Интеллектуальные информационные системы», «Геоинформационные системы», «Управление данными», «Информационная безопасность и защита информации» , «Информационные сети» и др.

Дисциплина изучается на 2курсе (ах) в 3 семестре(ах).

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид работы** | **Форма обучения** (вносятся данные по реализуемым формам) | |
| **Очная** | **Заочная** |
| **Семестр** | **Курс** |
| **№** | **№** |
| **Количество часов на вид работы:** | |
| **Контактная работа обучающихся с преподавателем** |  |  |
| **Аудиторные занятия *(всего)*** | 108 | (не предусмотрено) |
| В том числе: |  |  |
| *лекции*  *(лекции в интерактивной форме)* | 16 | (не предусмотрено) |
| *практические занятия*  *(практические занятия в интерактивной форме)* | 16 | (не предусмотрено) |
| *лабораторные занятия* | – | (не предусмотрено) |
| **Промежуточная аттестация** |  |  |
| В том числе: |  |  |
| *зачет* | **3** | (не предусмотрено) |
| *экзамен* | – | (не предусмотрено) |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся *(всего)*** | **76** | (не предусмотрено) |
| В том числе: |  |  |
| *Распределяются часы самостоятельной работы из учебного плана* |  |  |
| *проработка учебного (теоретического) материала по разделам математического анализа: ряды Фурье* | 4 |  |
| *выполнение индивидуальных заданий (подготовка программного продукта) по разделам технологий программирования* | 24 |  |
| *подготовка к выполнению контрольных испытаний по разделу «Теория сигналов» (выполнение контрольных заданий)* | 4 |  |
| *подготовка к выполнению контрольных испытаний по разделу «Теория кодирования информации» (выполнение контрольных заданий)* | 6 |  |
| *подготовка к контрольным испытаниям выполнения текущих практических заданий (в течение семестра)* | 18 |  |
| *подготовка к поэтапным контрольным испытаниям в рамках промежуточной аттестации (по окончании семестра)* | 20 |  |
|  |  |  |
| **Всего (часы):** |  |  |
| **Всего (зачетные единицы):** |  |  |

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

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела /темы дисциплины | Виды учебной работы в часах (вносятся данные по реализуемым формам) | | | | | | | | | |
| Очная форма обучения | | | | | Заочная форма обучения | | | | |
| Лек | Пр | Лаб | Внеауд | СРО | Лек | Пр | Лаб | Внеауд | СРО |
| 1. | Введение | 16 | 16 |  | 16 | 76 |  |  |  |  |  |
| 1.1. | Профессиональная и образовательная направленность цикла: цель и задачи | 1 |  |  | 1 | 2 |  |  |  |  |  |
| 1.2. | Методы теории информации в решении практических задач современного информационного общества | 1 |  |  | 1 | 2 |  |  |  |  |  |
| 2. | **Основы теории кодирования информации** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.1. | Кодирование информации в каналах без помех | 2 | 2 |  | 2 | 10 |  |  |  |  |  |
| 2.2. | Кодирование информации в каналах с помехами | 2 | 2 |  | 2 | 8 |  |  |  |  |  |
| 2.3. | Логические и алгоритмические схемы реализации цифровых технологий кодирования информации. | 1 | 2 |  | 1 | 8 |  |  |  |  |  |
| 3. | **Основные положения теории сигналов** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3.1. | Передача информации в каналах компьютерных систем и коммуникаций связи | 1 | 1 |  | 1 | 8 |  |  |  |  |  |
| 3.2. | Математический аппарат теории сигналов. | 2 | 2 |  | 2 | 8 |  |  |  |  |  |
| 3.3. | Дискретизированные сигналы и их цифровизация в каналах хранения и передачи информационных систем | 1 | 2 |  | 1 | 8 |  |  |  |  |  |
| 4. | **Основные сведения о спектрах** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.1. | Спектры сигналов | 1 | 1 |  | 1 | 6 |  |  |  |  |  |
| 4.2. | Спектры дискретизированных сигналов | 1 | 2 |  | 1 | 8 |  |  |  |  |  |
| 4.3. | Анализ спектра цифрового сигнала | 1 | 2 |  | 1 | 8 |  |  |  |  |  |
| 5. | **Заключение: тренды развития и практические продолжения** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5.1. | Современное состояние теории информации | 1 |  |  | 1 | 2 |  |  |  |  |  |
| 5.2. | Теория информации: творческое развитие и практические продолжения | 1 |  |  | 1 | 2 |  |  |  |  |  |
|  | **Итого за 3 семестр:** | **16** | **16** |  | **16** | **76** |  |  |  |  |  |
|  | **Всего:** | **16** | **16** |  | **16** | **76** |  |  |  |  |  |

*Прим.: Лек – лекции, Пр – практические занятия / семинары, Лаб – лабораторные занятия, Внеауд – внеаудиторная работа, СРО – самостоятельная работа обучающихся*

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование раздела /темы дисциплины | Содержание |
| 1. | **Введение** | |
| 1.1. | Профессиональная и образовательная направленность  цикла: цель и задачи | Цель и задачи курса и его связь с другими дисциплинами. История, современное состояние, тенденции развития и методология теории информации. |
| 1.2. | Методы теории информации в решении практических задач  современного информационного общества. | Методы теории информации и их применения в технологиях передачи, хранения, защиты, идентификации и восстановления информационных объектов в каналах хранения и передачи вычислительных и информационных систем |
| 2. | Основы теории кодирования информации | |
| 2.1. | Кодирование информации в каналах без помех | Основные положения прикладных аспектов теоремы Шеннона кодирования информации для каналов без помех. Простые методы криптозащиты информации: простой подстановки, кодирование по ключам, метод *l* – грамм и др. Префиксные методы кодирования: методы Шеннона-Фано и Хаффмена. Применение префиксных методов в цифровых технологиях архивации. |
| 2.2. | Кодирование информации в каналах с помехами | Прикладные особенности теоремы Шеннона для каналов с помехами. Аналоговые и цифровые каналы передачи информации. Избыточное кодирование. Простые методы Хемминга на четность. Логические и алгоритмические схемы их реализации для каналов передачи информации в виде цифровых технологий. |
| 2.3. | Логические и алгоритмические схемы реализации цифровых технологий кодирования информации. | Бинарные модели описания информационных объектов в каналах хранения и передачи информации. Логика и алгоритмитика обработки, преобразования и передачи бинарных потоков данных в каналах хранения и передачи вычислительных и информационных систем. |
| 3. | Основные положения теории сигналов | |
| 3.1. | Передача информации в каналах компьютерных систем и  коммуникаций связи | Способы передачи информации в каналах компьютерных систем и коммуникаций связи |
| 3.2. | Математический аппарат теории сигналов. | Математический аппарат спектрального анализа. Преобразование Фурье. Интеграл Фурье и преобразование Лапласа. Основные свойства преобразования Фурье |
| 3.3. | Дискретизированные сигналы и их цифровизация в каналах хранения и передачи | Дискретизированные сигналы. Основные характеристики и параметры дискретизации сигнала. Методология (логика и математика) цифровизации дискретизированных сигналов в каналах хранения и передачи вычислительных и информационных систем |
| 4. | **Основные сведения о спектрах** | |
| 4.1. | Спектры сигналов | Что такое спектр. Спектр простых сигналов. Спектры: физический, математический, энергетический |
| 4.2. | Спектры дискретизированных сигналов | Особенности спектра цифрового дискретизированного сигнала. Дискретность и масштабные ограничения спектра цифрового дискретизированного сигнала. |
| 4.3. | Анализ спектра цифрового сигнала | Основные подходы и методы анализа спектра цифрового сигнала. Информационные технологии анализа спектра. Методы научной визуализации – новая парадигма цифрового спектрального анализа. |
| 5. | **Заключение: тренды развития и практические продолжения** | |
| 5.1. | Современное состояние теории информации | Тренды развития теории информации: тенденции и новые парадигмы. Теории квантовой, генетической и когнитивной информации: методологии и технологии. |
| 5.2. | Теория информации: творческое развитие и практические продолжения | Современные прикладные направления развития теории информации. Практические продолжения – системы когнитивной реальности. |

Практические/семинарские занятия

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование раздела /темы дисциплины | Содержание |
| 2. | **Основы теории кодирования информации** | |
| 2.1. | Кодирование информации в каналах без помех | Разработка и реализация моделей алгоритмов и процедур программных компонентов обработки и анализа информационных объектов (бинарные поля) каналов хранения вычислительных систем. Практическая реализация методов криптозащиты и префиксных методов. |
| 2.2. | Кодирование информации в каналах с помехами | Разработка и реализация моделей алгоритмов и процедур программных компонентов обработки и анализа информационных объектов (бинарные поля) на основе логических схем избыточного кодирования. |
| 2.3. | Логические и алгоритмические схемы реализации цифровых технологий кодирования информации. | Разработка и реализация алгоритмов и процедур программных компонентов обработки и анализа информационных объектов (бинарные поля) на основе логики и алгоритмитики моделей информационного пространства. |
| … | … |  |
| 3. | **Основные положения теории сигналов** | |
| 3.2. | Математический аппарат теории сигналов | Решение практических задач получения выражений, связывающих параметры ряда Фурье и разлагаемой функции. |
| 3.3. | Дискретизированные сигналы и их цифровизация в каналах хранения и передачи | Разработка и реализация алгоритмов и процедур программных компонентов обработки и анализа цифровых дискретезированных сигналов на основе методов прямого преобразования Фурье. |
| 4. | **Основные сведения о спектрах** | |
| 4.2. | Спектры дискретизированных сигналов | Практические занятия получения навыков и опыта построения логических схем определения спектра дискретизированного сигнала при заданных масштабах. |
| 4.3. | Анализ спектра цифрового сигнала | Практические занятия получения навыков и опыта построения логических схем моделей анализа спектра цифрового сигнала – когнитивная графика и научная визуализация. |

Лабораторные занятия **(не предусмотрено !!!)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование раздела /темы дисциплины | Название лабораторной работы |
| 1. | Название раздела 1 | |
| 1.1. | Тема |  |
| 1.2. | Тема |  |
| … | … |  |
| … | … |  |
| 2. | Название раздела 2 | |
| 2.1. | Тема |  |
| 2.2. | Тема |  |
| … | … |  |
| … | … |  |
|  |  |  |

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

1. Мышев А.В. Основы цифрового спектрального анализа и цифровых фильтров. Учебное пособие по курсу «методы теории информации» – Обнинск, ИАТЭ, 2001, 59 с;
2. Мышев А.В. Введение в цифровую фильтрацию сигналов. Учебное пособие по курсу «методы теории информации» – Обнинск, ИАТЭ, 2011, 77 с;
3. Мельников В.П. Информационные технологии: учебное пособие для

ВУЗов. – М.: изд. Центр «Академия», 2009, 432с.

1. Мышев А.В. Учебное пособие по курсу « Теория кодирования

информации». Обнинск, ИАТЭ, 2002, 78с.

1. Электронный учебно-методический ресурс по дисциплине «Теория информации» – https://drive.google.com/drive/folders/0B5H0t\_EWGBxQfmZYSWFzVXNaRVRNWmM0N2dXaXd0a2FWZmxITnZVOXZQUzFxUUFjalVlTzg?resourcekey=0-gzjq9D7PXUzzyRcDJEOgCg

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

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Текущий контроль, 3 семестр** | | | |
| 1. | Кодирование информации в каналах без помех | ОПК – 1  ОПК – 8 | контрольная работа, выполнение индивидуального задания |
| 2. | Кодирование информации в каналах с помехами | ОПК – 1  ОПК – 8 | контрольная работа |
| 3. | Математический аппарат теории сигналов. | ОПК – 1  ОПК – 8 | контрольная работа |
| 4. | Дискретизированные сигналы и их цифровизация в каналах хранения и передачи | ОПК – 1  ОПК – 8 | выполнение индивидуального задания |
| 5. | Логические и алгоритмические схемы реализации цифровых технологий кодирования информации. | ОПК – 8  ОПК – 1 | выполнение индивидуального задания |
| **Промежуточный контроль, 3 семестр** | | | |
|  | зачет |  |  |
| Всего: 32 | | | |

6.2. ***Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы***

*6.2.1. Экзамен или зачет*

**а) вопросы к зачету:**

1. Что такое «Теория информации» как научная, техническая и прикладная дисциплина?
2. Какие основные разделы науки и техники определяют остов «Теории информации»?
3. В чем состоит содержательно–смысловое отличие таких сущностей как информация и информатика?
4. Единицы измерения информации?
5. Физические и логические прототипы бита информации в интеллектуальных и технических системах?
6. В чем состоит содержательно–смысловое определение и значение таких сущностей и понятий как информационное множество и информационный объект?
7. Вычислительные (компьютерные) системы – физическая среда и техническая основа современных телекоммуникационных и информационных систем?
8. Компьютер как информационная система?
9. Структурная организация компьютера?
10. Хранение информации в компьютере?
11. Устройства и каналы хранения информации в вычислительных системах?
12. Передача информации в компьютерных системах и сетях?
13. Способы передачи информации в компьютерных системах и сетях?
14. Что такое сигнал (физический и логический)?
15. Каналы передачи информации в компьютерных системах и сетях?
16. Устройства ввода и вывода, отображения и детектирования информации в современных компьютерных и информационных системах и сетях?
17. Как передается информация в компьютерных системах?
18. Организация передачи информации между процессором компьютера и устройством хранения (ОЗУ или ВЗУ)?
19. Организация передачи информации между различными устройствами хранения (каналами) информации в компьютере?
20. Что такое символ в логической и физической интерпретации?
21. Обобщенная структурная схема информационной системы?
22. Информационные множества и пространства?
23. Кодирование информационных объектов?
24. Логические схемы кодирования?
25. Что такое криптографическая защита информации с позиций теории кодирования?
26. Простые схемы логических моделей криптографической защиты информационных объектов?
27. Алфавиты и словари в моделях алгоритмов и процедур кодирования?
28. Что такое помехоустойчивое кодирование информации?
29. Возможности реализации помехоустойчивого кодирования в каналах хранения и передачи компьютерных и информационных систем?
30. Информационные потоки – самые простые логические структуры?
31. Что такое вариабельность и информационная динамика в

информационном потоке?

1. Вариабильность в информационном потоке как механизм передачи

его содержательно–смысловой составляющей на различных уровнях

восприятия?

1. Кодирование информации в каналах хранения и передачи компьютеров?
2. Способы передачи информации в каналах информационных и

компьютерных систем и сетей?

1. Системы восприятия информации?
2. Эвристические и логические схемы взаимодействия систем восприятия с каналами хранения и передачи информации?
3. Образы восприятия и их прообразы в каналах информационных и компьютерных систем?
4. Файлы и логические структуры данных в каналах хранения компьютерных

и информационных систем?

1. Компьютерные технологии обработки информационных объектов?
2. Информационные технологи обработки и анализа информационных объектов?
3. В чем отличия компьютерных и информационных технологий?
4. Файловые структуры – логическая основа хранения и передачи разнородных информационных объектов?
5. Ряд Фурье – что это такое? (основные характеристики).
6. Основные свойства ряда Фурье.
7. Разложение периодической функции в ряд Фурье.
8. Базисные функции ряда Фурье.
9. Производная непрерывной функции; кусочно-непрерывной функции.
10. Дифференциал функции: геометрический и вычислительный смысл дифференциала.
11. Коэффициенты ряда Фурье и их связь с частотами базисных гармоник - их физический и информационный смысл.
12. Вывод формул для вычисления коэффициентов ряда Фурье.
13. Связь периода разлагаемой функцией с частотами базовых функций.
14. Основные свойства оператора дифференцирования.
15. Основные свойства оператора интегрирования.
16. Неопределенный интервал – основные свойства.
17. Определенный интервал – свойства и геометрический.
18. Производная сложной функции.
19. Производная функции, заданной не явно.
20. Методы численного интегрирования - метод прямоугольников и традиций.
21. Методы численного дифференцирования – одношаговые и многошаговые.
22. Основные свойства гармонических функций.
23. Формула Эйлера – связь экспоненты с гармоническими функциями.
24. Основные алгебраические преобразования выражений в тождествах и равенствах.

**б) критерии оценивания компетенций (результатов):**

сумма набранных баллов по результатам контроля и тестирования по

содержанию задания, выполнение индивидуальных заданий, а также

ответов на вопросы.

**в) описание шкалы оценивания:**

шкала оценивания – это сто–бальная числовая шкала, единица измерения – 1

*6.2.2. Наименование оценочного средства*

**а) типовые задания (вопросы)** :

1. Каналы передачи информации в компьютерных системах и сетях?
2. Устройства ввода и вывода, отображения и детектирования информации в современных компьютерных и информационных системах и сетях?
3. Как передается информация в компьютерных системах?
4. Организация передачи информации между процессором компьютера и устройством хранения (ОЗУ или ВЗУ)?
5. Организация передачи информации между различными устройствами хранения (каналами) информации в компьютере?
6. Ряд Фурье – что это такое? (основные характеристики).

**б) критерии оценивания компетенций (результатов):**

сумма набранных баллов по результатам контроля и тестирования по содержанию вопроса.

**в) описание шкалы оценивания:**

шкала оценивания – это общая числовая шкала, единица измерения – 1 бал.

*6.2.3. Наименование оценочного средства*

**а) типовые задания (вопросы):**

1. Информационные потоки – самые простые логические структуры?
2. Что такое вариабельность и информационная динамика в

информационном потоке?

1. Вариабильность в информационном потоке как механизм передачи

его содержательно–смысловой составляющей на различных уровнях

восприятия?

1. Кодирование информации в каналах хранения и передачи компьютеров?
2. Способы передачи информации в каналах информационных и

компьютерных систем и сетей?

**б) критерии оценивания компетенций (результатов):**

сумма набранных баллов по результатам контроля и тестирования по содержанию вопроса.

**в) описание шкалы оценивания:**

шкала оценивания – это общая числовая шкала, единица измерения – 1 бал.

*6.2.4. Наименование оценочного средства*

**а) типовые задания** (вопросы):

задано: конкретный вариант бинарного множества;

определить: коэффициент сжатия, оценку информации, В – энтропию, фрактальную размерность ?

**б) критерии оценивания компетенций (результатов):**

сумма набранных баллов по результатам выполнения задания.

**в) описание шкалы оценивания:**

шкала оценивания – это общая числовая шкала, единица измерения – 1 бал.

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вид контроля** | **Этап рейтинговой системы Оценочное средство** | **Балл** | |
| Минимум | Максимум |
| **Текущий** | **Контрольная точка № 1** |  |  |
| Контрольная работа № 1.1 | 10 | 16 |
| Практическое задание № 1.2 | 10 | 18 |
| Индивидуальное тестирование №1.3 | 10 | 16 |
| **Контрольная точка № 2** |  |  |
| Контрольная работа № 2.1 | 10 | 16 |
| Практическое задание № 2.2 | 10 | 16 |
| Практическое задание № 2.3. | 10 | 18 |
| **Промежуточный** | **Зачет** |  |  |
|  | Индивидуальное тестирование |  |  |
| **ИТОГО по дисциплине** | | 60 | 100 |

Бонусы: поощрительные баллы студент получает к своему рейтингу в конце

семестра за активную и регулярную работу на занятиях, за …...

По Положению бонус (премиальные баллы) не может превышать **5 баллов**.

Штрафы: за несвоевременную сдачу (указать вид работ) максимальная оценка может быть снижена на 5 баллов (или %)

Процедура оценивания как знаний и способностей, так и приобретения практического опыта и навыков по дисциплине включает учет успешности по всем видам заявленных оценочных средств.

Тесты по разделам проводятся на практических занятиях и включают вопросы по предыдущим разделам. Индивидуальное тестирование в формате online проводится в среде Google Classroom, а в формате offline в аудиториях и лабораториях ИКС(О). Баллы формируются преподавателем в соответствии с утвержденной шкалой оценивания результатов.

Темы дополнительных докладов-презентаций как преподавателя, так и студентов определяются и распределяются в течении всего периода учебного цикла дисциплины, исходя из конкретных реалий учебного процесса.

Устная и практическая дискуссия проводится как на практических занятиях, так и на лекциях, исходя из текущей ситуации и интересов. Применяется групповое оценивание ответа или оценивание преподавателем.

По окончании освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация в виде зачета, что позволяет оценить совокупность приобретенных в процессе обучения компетенций. При выставлении итоговой оценки применяется балльно-рейтинговая система оценки результатов обучения.

Зачет предназначен для оценки работы обучающегося в течение всего срока изучения дисциплины и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных обучающимся теоретических знаний и умений приводить примеры практического использования знаний (например, применять их в решении практических задач), приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления.

Оценка сформированности компетенций на зачете для тех обучающихся, которые пропускали занятия и не участвовали в проверке компетенций во время изучения дисциплины, проводится после индивидуального собеседования с преподавателем по пропущенным или не усвоенным обучающимся темам с последующей оценкой самостоятельно усвоенных знаний на зачете.

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

а) основная учебная литература:

1. Филимонова Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности. – Ростов на Дону: Феникс, 2008, 381с.
2. Чернов В.И. и др. Информатика. кн.1. Основы общей информатики. – М.: Дрофа, 2008, 252с.
3. Симонович С.В. и др. Информатика: базовый курс. – Спб: Питер, 2008, 640с.
4. Волкова В.Н. и др. Прикладная информатика: учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, ИНФРА–М, 2008, 768с.
5. Мышев А.В. Лабораторный практикум по курсу «Теория кодирования информации». – Обнинск: ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2011, 34с.

б) дополнительная учебная литература:

1. Денисенко А.Н. Компьютерная обработка информации. – М.: ИД «МЕДПРАКТИКА М», 2010, 152с.
2. Мельников В.П. Информационные технологии: учебное пособие для ВУЗов. – М.: изд. Центр «Академия», 2009, 432с.
3. Мышев А.В. Учебное пособие по курсу « Теория кодирования информации».

Обнинск, ИАТЭ, 2002, 78с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. Интернет–ресурсы отделения ИКС(О), которые размещены по адресу: <http://ksst.obninsk.ru>
2. Интернет – ресурсы НИЯУ МИФИ <http://library.mephi.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

а) ***советы по планированию и организации времени*** – здесь советы давать трудно в силу того, что студент – это Личность, а не безличная сущность. Из опыта можно сказать следующее: время не надо разбазаривать, а оптимально использовать так, чтобы эффект эмерджентности был максимальным.

**б) *советы по организации «сценариев изучения дисциплины»*** – унифицированных советов нет. Выбирайте тот сценарий, который принесет лучший результат, исходя из конкретной ситуации для каждого студента.

в) ***рекомендации по работе с литературой*** – читайте полезную литературу, которая конструктивна, содержательна и профессиональна … , а не фэйки из интернета.

г) ***рекомендации по освоению и изучению лекционного материала, подготовке к лекциям*** – интеллектуальную «пищу» необходимо пережевывать и усваивать, а это большой труд и на халяву ничего не получится.

д) ***рекомендации по подготовке к практическим занятиям и т.п.*** – рецепт простой: надо постоянно работать … Не хочется – другого пути нет …

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

***10.1. Перечень информационных технологий (при необходимости)***

1. Ресурсы библиотеки ЭБС IQlib , размещенные по адресу: [www.iqlib.ru](http://www.iqlib.ru)
2. Ресурсы сайта <http://ksst.obninsk.ru>
3. Среда Google Classroom

***10.2. Перечень программного обеспечения (при необходимости)***

1. Программноое обеспечение Borland C++
2. Ресурсы библиотеки ЭБС IQlib , размещенные по адресу: www.iqlib.ru
3. Наличие Software для языков объектного программирования типа: Pascal, C++, Modula, Java др.
4. Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель «Windows Media Player»).

***10.3. Перечень информационных справочных систем (при необходимости)***

1. Консультант Плюс – Справочно-правовая система (разработчик ЗАО

«Консультант Плюс»).

1. Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (<http://e.lanbook.com/>)
2. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» ([www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru/))
3. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM (<http://znanium.com/>)
4. Электронная библиотечная система «BOOK.ru»  издательства «КноРус медиа» (<https://www.book.ru/>)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Аудиторный фонд института
2. Библиотечный фонд института
3. Специализированные компьютерные классы (ауд. 2–510, 2–521,2–610, 2–252), объединенные в ЛВС и обеспеченные доступом в Интернет.
4. Наличие Software для языков объектного программирования типа: Pascal, C++, Modula, Java др.
5. Режим работы в online в локализованной среде Google Classroom

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **пп** | **Наименование темы дисциплины** | **Вид занятий (лекция, семинары, практические занятия)** | **Количество ак. ч.** | **Наименование активных и интерактивных форм проведения занятий** |
| 1 | Методы теории информации в решении практических задач  современного информационного общества. | Лекции | 6 | Online формат в среде Googleroom  Offline в аудиториях и лабораториях ИАТЭ НИЯУ МИФИ |
| 2 | Логические и алгоритмические схемы реализации цифровых технологий кодирования информации. | практические занятия | 12 | Online формат в среде Googleroom  Offline в аудиториях и лабораториях ИАТЭ НИЯУ МИФИ |
| 3 | Теория информации: творческое развитие и практические продолжения | Лекции | 6 | Online формат в среде Googleroom  Offline в аудиториях и лабораториях ИАТЭ НИЯУ МИФИ |

12.2. **Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки**

*Темы для самостоятельного изучения:*

1. Типы переменных и константы в языках объектно–ориентированного программирования.
2. Вербально–логическое представление информации.
3. Вычисления как информационные процессы.
4. Запись и чтение файлов на/с различных устройств храненияинформации
5. Способы задания простых алгебраических функций и алгоритмы их вычислений на компьютере.
6. Виды защиты информации в информационных системах.
7. Способы защиты информации в информационных системах.
8. Современные методы и способы передачи и хранения информации.
9. Современные методы и способы восприятия и детектирования информации.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Что такое переменная в среде вычислений и в языке программирования?
2. Что такое константа в среде вычислений и в языке программирования?
3. Как определяется математическая переменная?
4. Как определяется алгоритмическая переменная?
5. Как реализуются алгоритмы вычислений простых алгебраических функций в среде вычислений?
6. Что такое файл и файловые структуры как информационные объекты?
7. Как реализуются алгоритмы записи и чтения файлов на/с внешних устройств хранения информации?
8. Чем отличается вербальная форма представления информации от других?
9. Почему используются форматы файлов с различными расширениями?
10. Какая защита информационных объектов используется в современных информационных системах?
11. Как реализуется криптографическая защита информации?
12. Как реализуется помехоустойчивая защита информации?
13. Что такое спектр дискретизированного сигнала ?
14. В чем состоит основной посыл технологий цифровизации ?
15. Как использовать спектральный анализ для фильтрации «фэйковой» информации ?

*Типовые задания для самопроверки:*

1. Реализовать алгоритм вычисления простых алгебраических функций.
2. Разработать алгоритм записи и чтения файла на/с устройства хранения и реализовать его в виде программного компонента.
3. Разработать логическую схему криптозащиты информационного объекта на основе модели прямой подстановки.
4. Разработать алгоритм по–байтной кодировки файла.

12.3. Краткий терминологический словарь

**Бит** – это единица измерения информации.

**Логический прототип бита** определяется в виде двух символов: 1 и 0.

**Физический прототип бита** определяется в физической среде каналов хранения как микро–физическая система–объект, состояние которой идентифицирует и инициализирует символ логического прототипа. Например, в ОЗУ компьютера в качестве такой системы может быть триггер или другой элемент, на жестких дисках – это участок поверхности. Аналогично и на других носителях информации с другой физической средой с двумя физическими состояниями, которые соответствуют логическим 1 и 0.

**Бинарное множество –** это множество бинарных битов.

**Информационный объект** – это бинарное множество, на котором определена логическая структура.

**Алфавит** – это множество символов, которые являются образующими элементами информационных множеств.

**Символьная цепочка** – это упорядоченная последовательность символов конкретного алфавита.

**Словарь** – это таблица состоящая из двух строк, элементы которых определены посредством двух словарей.

**Кодирование** – это преобразование исходного информационного объекта.

**Декодирование** – это восстановление закодированного исходного информационного объекта.

**Информационный поток** – это множество символьных цепочек.

**Сигнал** – это изменение во времени физической величины.