

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)

Одобрено на заседании Ученого
совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол № 23.4 от 24.04.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ

название дисциплины

для студентов направления подготовки

38.03.05 «Бизнес–информатика»

профиль:

IT – инфраструктура организации

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2023 г.

Программа составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 38.03.05 «Бизнес–информатика»

Программу составил :

_____ А.В. Мышев, доцент, к.ф.–м.н., доцент

Рецензент:

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

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 <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК – 3	способность работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; • базовые понятия о моделях информационных систем, кибербезопасности и криптозащиты информации в каналах хранения и передачи современных вычислительных систем и телекоммуникационных сетей . <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 цифровой информации; • применять методы теории кодирования информации для разработки моделей алгоритмов и процедур реализации информационных технологий кодирования и декодирования информационных объектов

		<p>(архивация, идентификация, криптозащита и др.) в глобальных телекоммуникационных сетях;</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять математический и логический аппарат теории информации для решения широкого спектра задач в технологиях виртуализации каналов передачи и хранения информации. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с компьютером: разработка и реализация компьютерных и информационных технологий обработки и анализа потока данных в виде программных компонент и средств визуализации; • аппаратом отладки, тестирования и верификации программных компонент технологий спектрального анализа и фильтрации цифровой информации; • аппаратом аналитического восприятия и оценки обрабатываемой информации средствами визуализации получаемых результатов.
--	--	---

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», «Информатика», «Философия», «История» и др.

Дисциплины и/или практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Информационная безопасность и защита информации», «Информационные системы и технологии в экономике и управлении», «Сети и телекоммуникации», «Анализ больших данных», «Информационный менеджмент», «Управление IT – проектами» и др.

Дисциплина изучается на 2 курсе (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

Вариант № 1: при условии изучения дисциплины в одном семестре

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:		
<i>лекции (лекции в интерактивной форме)</i>	16	(не предусмотрено)
<i>практические занятия (практические занятия в интерактивной форме)</i>	32	(не предусмотрено)
<i>лабораторные занятия</i>	–	(не предусмотрено)
Промежуточная аттестация		
В том числе:		
<i>зачет</i>	3	(не предусмотрено)
<i>экзамен</i>	–	(не предусмотрено)
Самостоятельная работа обучающихся		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	60	(не предусмотрено)
В том числе:		
<i>Распределяются часы самостоятельной работы из учебного плана</i>		
<i>проработка учебного (теоретического) материала по разделам математического анализа: ряды Фурье</i>	4	
<i>выполнение индивидуальных заданий (подготовка программного продукта) по разделам технологий программирования</i>	18	
<i>подготовка к выполнению</i>	4	

контрольных испытаний по разделу «Теория сигналов» (выполнение контрольных заданий)		
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)	13	
подготовка к поэтапным контрольным испытаниям в рамках промежуточной аттестации (по окончании семестра)	15	
Всего (часы):		
Всего (зачетные единицы):		

Вариант № 2: при условии изучения дисциплины в нескольких семестрах (не предусмотрено... !!! ...)

Вид работы	Форма обучения (вносятся данные по реализуемым формам)					
	Очная			Заочная		
	Семестр			Курс		
	№ _	№ _	Всего	№ _	№ _	Всего
	Количество часов на вид работы:					
Контактная работа обучающихся с преподавателем						
Аудиторные занятия (всего)	РУП	РУП	РУП	РУП	РУП	РУП
В том числе:						
лекции (лекции в интерактивной форме)	РУП ()	РУП ()	РУП ()	РУП ()	РУП ()	РУП ()
практические занятия (практические занятия в интерактивной форме)	РУП ()	РУП ()	РУП ()	РУП ()	РУП ()	РУП ()
лабораторные занятия						
Промежуточная аттестация						
В том числе:						
зачет	-	-	-	РУП	РУП	РУП
экзамен	РУП	РУП	РУП	РУП	РУП	РУП
Самостоятельная работа обучающихся						

Самостоятельная работа обучающихся (всего)	РУП	РУП	РУП	РУП	РУП	РУП
В том числе (перечислить элементы самостоятельной работы студента):						
<i>ПРИМЕР: проработка учебного (теоретического) материала</i>						
<i>ПРИМЕР: выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>						
<i>ПРИМЕР: подготовка ко всем видам контрольных испытаний текущего контроля успеваемости (в течение семестра)</i>						
<i>ПРИМЕР: подготовка ко всем видам контрольных испытаний промежуточной аттестации (по окончании семестра)</i>						
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	32		16	60					
1.1.	Профессиональная и образовательная направленность цикла: цель и задачи	1			1	1					
1.2.	Методы теории информации в решении практических задач современного информационного общества	1			1	1					
2.	Основы теории кодирования информации										
2.1.	Кодирование информации в каналах без помех	2	4		2	6					
2.2.	Кодирование информации в каналах с помехами	2	4		2	6					
2.3.	Логические и алгоритмические схемы реализации цифровых технологий кодирования информации.	1	4		1	6					
3.	Основные положения теории сигналов										
3.1.	Передача информации в каналах компьютерных систем и коммуникаций связи	1	2		1	6					
3.2.	Математический аппарат теории сигналов.	2	4		2	6					
3.3.	Дискретизированные сигналы и их цифровизация в каналах хранения и передачи информационных систем	1	4		1	6					
4.	Основные сведения о спектрах										
4.1.	Спектры сигналов	1	2		1	4					
4.2.	Спектры дискретизированных сигналов	1	4		1	6					

4.3.	Анализ спектра цифрового сигнала	1	4		1	6					
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	32		16	60					
	Всего:	16	32		16	60					

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 алгоритмика 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 алгоритмичности 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 дискретизированных 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.
4. Мышев А.В. Учебное пособие по курсу « Теория кодирования информации». Обнинск, ИАТЭ, 2002, 78с.
5. Электронный учебно-методический ресурс по дисциплине «Теория информации» – https://drive.google.com/drive/folders/0B5H0t_EWGBxQfmZYSWFzVXNaRVRNWmM0N2dXaXd0a2FWZmxITnZVOXZQUzFxUUFjalVITzg?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 – 3	контрольная работа, выполнение индивидуального задания
2.	Кодирование информации в каналах с помехами	ОПК – 3	контрольная работа
3.	Математический аппарат теории сигналов.	ОПК – 3	контрольная работа
4.	Дискретизированные сигналы и их цифровизация в каналах хранения и передачи	ОПК – 3	выполнение индивидуального задания
5.	Логические и алгоритмические схемы реализации цифровых технологий кодирования информации.	ОПК – 3	выполнение индивидуального задания
Промежуточный контроль, 3 семестр			
	зачет		
Всего: 48			

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 осто́в «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 варибельность и информационная динамика в информационном потоке?
32. Варибельность в информационном потоке как механизм передачи его содержательно–смысловой составляющей на различных уровнях восприятия?
33. Кодирование информации в каналах хранения и передачи компьютеров?
34. Способы передачи информации в каналах информационных и компьютерных систем и сетей?
35. Системы восприятия информации?
36. Эвристические и логические схемы взаимодействия систем восприятия с каналами хранения и передачи информации?
37. Образы восприятия и их прообразы в каналах информационных и компьютерных систем?
38. Файлы и логические структуры данных в каналах хранения компьютерных и информационных систем?
39. Компьютерные технологии обработки информационных объектов?
40. Информационные технологии обработки и анализа информационных объектов?

41. В чем отличия компьютерных и информационных технологий?
42. Файловые структуры – логическая основа хранения и передачи разнородных информационных объектов?
43. Ряд Фурье – что это такое? (основные характеристики).
44. Основные свойства ряда Фурье.
45. Разложение периодической функции в ряд Фурье.
46. Базисные функции ряда Фурье.
47. Производная непрерывной функции; кусочно-непрерывной функции.
48. Дифференциал функции: геометрический и вычислительный смысл дифференциала.
49. Коэффициенты ряда Фурье и их связь с частотами базисных гармоник - их физический и информационный смысл.
50. Вывод формул для вычисления коэффициентов ряда Фурье.
51. Связь периода разлагаемой функцией с частотами базисных функций.
52. Основные свойства оператора дифференцирования.
53. Основные свойства оператора интегрирования.
54. Неопределенный интервал – основные свойства.
55. Определенный интервал – свойства и геометрический.
56. Производная сложной функции.
57. Производная функции, заданной неявно.
58. Методы численного интегрирования - метод прямоугольников и трапеций.
59. Методы численного дифференцирования – одношаговые и многошаговые.
60. Основные свойства гармонических функций.
61. Формула Эйлера – связь экспоненты с гармоническими функциями.
62. Основные алгебраические преобразования выражений в тождествах и равенствах.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

сумма набранных баллов по результатам ответов на вопросы – это по содержанию задания, выполнению индивидуальных заданий, а также ответов на вопросы:

- балл 90–100 (отлично/А) выставляется студенту, если он показал полное и глубокое понимание и знание содержательной и смысловой составляющей ответов на все вопросы задания;
- балл 75–89 (хорошо/В/С) выставляется студенту, если он показал полное, но неглубокое понимание и знание содержательной и смысловой составляющей ответов на все вопросы задания;
- балл 60–84 (удовлетворительно/Д/С) выставляется студенту, если он показал неполное и неглубокое понимание и знание содержательной и смысловой составляющей ответов на 2 вопроса и «неполностью» выполнил задание;
- балл 0–59 (неудовлетворительно/незачтено) выставляется студенту, если он показал неполное и неглубокое понимание и знание ответа, хотя бы, на 1 вопрос или не ответил ни на один вопрос задания.

в) описание шкалы оценивания:

шкала оценивания – это сто–балльная числовая шкала, единица измерения – 1:

Таблица 1. Описание сто–бальной шкалы оценивания и ее соответствие пяти–бальной.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	БРС, % освоения	ECTS/ Пятибальная шкала для оценки экзамена/ зачета
Высокий <i>Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	90-100	A/ Отлично/ Зачтено
Продвинутый <i>Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	85-89	B/ Очень хорошо/ Зачтено
			75-84	C/ Хорошо/ Зачтено
Пороговый <i>Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне</i>	Репродуктивная деятельность	Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях: излагает в пределах задач курса	65-74	D/Удовлетворительно/ Зачтено
			60-64	E/Посредственно/ Зачтено

		теоретически и практически контролируемый материал.		
Ниже порогового	Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях.		0-59	Неудовлетворительно/ Незначтено

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 – это по содержанию ответов на вопросы задания:

- балл 90–100 (отлично/А) выставляется студенту, если он показал полное и глубокое понимание и знание содержательной и смысловой составляющей ответов на все вопросы задания;
- балл 75–89 (хорошо/В/С) выставляется студенту, если он показал полное, но неглубокое понимание и знание содержательной и смысловой составляющей ответов на все вопросы задания;
- балл 60–84 (удовлетворительно/D/C) выставляется студенту, если он показал неполное и неглубокое понимание и знание содержательной и смысловой составляющей ответов на 2 вопроса и «неполностью» выполнил задание;
- балл 0–59 (неудовлетворительно/незначтено) выставляется студенту, если он показал неполное и неглубокое понимание и знание ответа, хотя бы, на 1 вопрос или не ответил ни на один вопрос задания.

в) описание шкалы оценивания:

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

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?
3. Вариабильность в информационном потоке как механизм передачи его содержательно–смысловой составляющей на различных уровнях восприятия?
4. Кодирование информации в каналах хранения и передачи компьютеров?
5. 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:

- балл 90–100 (отлично/А) выставляется студенту, если он показал полное и глубокое понимание и знание содержательной и смысловой составляющей ответов на все вопросы задания;
- балл 75–89 (хорошо/В/С) выставляется студенту, если он показал полное, но неглубокое понимание и знание содержательной и смысловой составляющей ответов на все вопросы задания;
- балл 60–84 (удовлетворительно/Д/С) выставляется студенту, если он показал неполное и неглубокое понимание и знание содержательной и смысловой составляющей ответов на 2 вопроса и «неполностью» выполнил задание;
- балл 0–59 (неудовлетворительно/незачтено) выставляется студенту, если он показал неполное и неглубокое понимание и знание ответа, хотя бы, на 1 вопрос или не ответил ни на один вопрос задания.

в) описание шкалы оценивания:

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

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 индивидуального задания:

- балл 90–100 (отлично/А) выставляется студенту, если он показал полное и глубокое понимание и знание содержательной и смысловой составляющей ответов на все вопросы задания;
- балл 75–89 (хорошо/В/С) выставляется студенту, если он показал полное, но неглубокое понимание и знание содержательной и смысловой составляющей ответов на все вопросы задания;
- балл 60–84 (удовлетворительно/Д/С) выставляется студенту, если он

показал неполное и неглубокое понимание и знание содержательной и смысловой составляющей ответов на 2 вопроса и «неполностью» выполнил задание;

- балл 0–59 (неудовлетворительно/незачтено) выставляется студенту, если он показал неполное и неглубокое понимание и знание ответа, хотя бы, на 1 вопрос или не ответил ни на один вопрос задания.

в) описание шкалы оценивания:

шкала оценивания – это общая числовая шкала, единица измерения – 1 балл: см. таблицу 1.

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	4	8
	Практическое задание № 1.2	8	12
	Индивидуальное тестирование №1.3	6	10
	Контрольная точка № 2		
	Контрольная работа № 2.1	4	8
	Практическое задание № 2.2	8	10
	Практическое задание № 2.3.	8	12
Промежуточный	Зачет		
	Индивидуальное тестирование	22	40
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. **Попов, И. Ю. Теория информации** [Электронный ресурс] [Текст] : учебник / Попов И. Ю., Блинова И. В. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 160 с. - ISBN 978-5-8114-4204-1.
2. **Березкин, Е. Ф. Основы теории информации и кодирования** [Электронный ресурс] [Текст] : учебное пособие / Березкин Е. Ф. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-4119-8.
3. **Стратонович, Р.Л. Теория информации.** - Москва : Ленанд, 2021. - 424 с. - ISBN 978-5-9710-8532-4.
4. **Кусайкин, Д. В. Методы восстановления дискретных сигналов. Основы теории, программные инструменты, анализ точности** [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Д. В. Кусайкин, С. В. Поршневу, Н. Т. Сафиуллин. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 388 с. - ISBN 978-5-8114-6411-1

б) дополнительная учебная литература:

1. **Гасанов, Э.Э. Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации** [Текст] : учебник для бакалавриата и магистратуры / Э. Э. Гасанов, В.Б. Кудрявцев. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2018. - 271. - (Бакалавр и магистр). - ISBN 978-5-534-08684-3
2. **Москвитин, А. А. Данные, информация, знания: методология, теория, технологии** [Электронный ресурс] [Текст] : монография / Москвитин А. А. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 236 с. - ISBN 978-5-8114-3232-5.
3. **Осокин, А.Н., Мальчуков, А.Н. Теория информации** [Текст] : учебное пособие для СПО. - Москва : Юрайт, 2021. - 205 с. - ISBN 978-5-5341-1417-1.

4. **Попов, И.Ю., Блинова И.В.** Теория информации. - Москва : Лань, 2021. - 160 с. - ISBN 978-5-8114-8258-0.

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/>
3. ЭБС «Консультант студента» – <http://studentlibrary.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 сайта <http://ksst.obninsk.ru>
2. Среда Google Classroom

10.2. Перечень программного обеспечения (при необходимости)

1. Программное обеспечение Borland C++ (свободно распространяемое ПО –

- на сайтах ИКС НИЯУ МИФИ);
2. Наличие Software для языков объектного программирования типа: Pascal, C++, Modula, Java др. (либо сайты общего доступа, либо ресурсы ПК – через каналы internet свободный доступ);
 3. Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель «Windows Media Player» – свободный доступ, можно скачать в internet или в другом формате ...).

10.3. Перечень информационных справочных систем (при необходимости)

1. Консультант Плюс – Справочно-правовая система (разработчик ЗАО «Консультант Плюс»).
4. Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» (<http://e.lanbook.com/>)
5. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» (www.biblio-online.ru)
6. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM (<http://znanium.com/>)
7. 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)	Количество ак. ч.	Наименование активных и интерактивных форм проведения занятий

		занятия)		
1	Методы теории информации в решении практических задач современного информационного общества.	Лекции	6	Форматы проведения занятий – это Online в среде Google room и Offline в аудиториях и лабораториях ИАТЭ НИЯУ МИФИ. Формы проведения занятий – это синергия активной и интерактивной форм взаимодействия преподавателя и студента: равные права, диалог, дискуссия и др.
2	Логические и алгоритмические схемы реализации цифровых технологий кодирования информации.	практические занятия	12	Форматы проведения занятий – это Online в среде Google room и Offline в аудиториях и лабораториях ИАТЭ НИЯУ МИФИ. Формы проведения занятий – это синергия активной и интерактивной форм взаимодействия преподавателя и студента: равные права, диалог, дискуссия и др.
3	Теория информации: творческое развитие и практические продолжения	Лекции	6	Форматы проведения занятий – это Online в среде Google room и Offline в аудиториях и лабораториях ИАТЭ НИЯУ МИФИ. Формы проведения занятий – это синергия активной и интерактивной форм взаимодействия преподавателя и студента: равные права, диалог, дискуссия и др.

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 хранения информации
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.