

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.10.2023 11:42:24
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Магистратуры
Кафедра Прикладной математики и программирования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория кодирования и шифрования»

Уровень образования	магистратура
Направление подготовки/Специальность	01.04.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль)/Специализация	Цифровизация и программное обеспечение корпоративных информационных систем
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	2 года.
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория кодирования и шифрования» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 8 от 15.06.2022 г.

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины:

- 1. Профессор О.П. Новиков
- Заведующий кафедрой: О.П. Новиков

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Теория кодирования и шифрования» изучается в первом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрен.

1.1. Форма промежуточной аттестации:

экзамен – первый семестр.

1.2. Место учебной дисциплины/учебного модуля в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Теория кодирования и шифрования» относится к обязательной части программы.

Изучение дисциплины опирается на результаты освоения образовательной программы предыдущего уровня.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам в период подготовки по программе бакалавра.

Результаты обучения по учебной дисциплине, используются для:

- ведения научно-исследовательской работы;
- прохождения производственной практики;
- прохождения технологической (проектно-технологической) практики.

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основной целью изучения дисциплины «Теория кодирования и шифрования» является формирование понимания теоретических основ кодирования и шифрования при проектировании корпоративных информационных систем.

Целями освоения дисциплины «Теория кодирования и шифрования» является:

- приобретение начальных навыков в области кодирования и шифрования при проектировании информационной системы учреждения;
- освоение базовых знаний теории кодирования и шифрования;
- ознакомление с теоретическими основами современных методик теории кодирования и шифрования;
- ознакомление с основными моделями теории кодирования и шифрования для корпоративных информационных систем;
- приобретение навыков в области кодирования и шифрования;
- применять полученные знания для решения конкретных профессиональных задач в области кодирования и шифрования.
- формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;
- формирование у обучающихся компетенций, установленных) образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

Результатом обучения по дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики.</p>	<p>ИД-ОПК-1.1 Постановка и решение актуальных задач прикладной математики.</p>	<p>Знать: основы теории кодирования и шифрования для защиты информации от несанкционированного доступа; Уметь: применять современные методы теории кодирования и шифрования при передаче данных по открытым каналам связи с шумами (методы теории кодирования). Владеть: основными методами теории защиты информации от несанкционированного доступа; основными методами теории помехоустойчивого кодирования для передачи информации по каналам связи с помехами, основными методами теории сжатия данных.</p>
	<p>ИД-ОПК-1.2 Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований для решения прикладных задач.</p>	
<p>ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>ИД-ОПК-4.2 Использование фундаментальных результатов информатики для проектирования алгоритмов решения задач в области профессиональных интересов, удовлетворяющих требованиям сложности, устойчивости, информационной безопасности.</p>	<p>Знать: основные методы кодирования и шифрования информации, криптографические протоколы и их назначение; Уметь: определять, в каком случае следует применить тот или иной метод кодирования или шифрования информации; в какой ситуации применить тот или иной криптографический протокол; определять возможные атаки противника и стойкость протокола. Владеть: способностью разрабатывать и анализировать модели и схемы защиты информации как от случайных помех в канале связи, так и от несанкционированного доступа с целью овладения секретной информацией или её искажения.</p>
	<p>ИД-ОПК-4.4 Использование знания правовых и этических норм, для оценки социальных последствий реализуемых проектов в области профессиональной деятельности.</p>	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ПК-1. Способен формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок.</p>	<p>ИД-ПК-1.3 Теоретические обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.</p>	<p>Знать: основные теории кодирования и шифрования для защиты информации от несанкционированного доступа; Уметь: формировать новые направления научных исследований и применять современные методы теории кодирования и шифрования при передаче данных по открытым каналам связи с шумами (методы теории кодирования). Владеть: основными методами теории защиты информации от несанкционированного доступа; новыми направлениями опытно-конструкторских разработок с основными методами теории помехоустойчивого кодирования для передачи информации по каналам связи с помехами, основными методами теории сжатия данных.</p>
<p>ПК-2. Способен определить сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p>	<p>ИД-ПК-2.1 Участие в создании концептуальной модели изучаемого явления, установление границ ее адекватности и достоверности, оценка степени доверия к научному результату.</p> <p>ИД-ПК-2.3 Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями.</p>	<p>Знать: основные методы кодирования и шифрования информации, криптографические протоколы и их назначение; Уметь: определять, в каком случае следует применить тот или иной метод кодирования или шифрования информации; в какой ситуации применить тот или иной криптографический протокол; определять возможные атаки противника и стойкость протокола. Владеть: способностью разрабатывать и анализировать модели и схемы защиты информации как от случайных помех в канале связи, так и от несанкционированного доступа с целью овладения секретной информацией или её искажения.</p>

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины/модуля по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	6	з.е.	216	час.
---------------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации ¹	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
1 семестр	экзамен	216	18	36				108	54
Всего:		216	18	36				108	54

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий ² , обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости ³ ; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия ⁴ , час	Практическая подготовка ⁵ , час		
Первый семестр							
ОПК-1: ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2	Тема 1 Понятие информации. Энтропия дискретного источника без памяти. Совместная и условная энтропия, взаимная информация.	х 2	х 4	х	х	х 12	Формы текущего контроля по разделу I 1. Устный опрос. 2. Контрольная работа. 3. Выдача индивидуального задания. Выполнение задания. 4. Семинар-доклад. 5. Письменный отчет с результатами выполненных практических заданий.
	Тема 2 Стационарное распределение вероятностей и энтропии для марковских источников.	2	4			12	
	Тема 3 Пропускная способность дискретных каналов связи.	2	4			12	
ОПК-4: ИД-ОПК-4.2 ИД-ПК-4.4	Тема 4. Дифференциальная энтропия и пропускная способность непрерывных каналов связи.	х 2	х 4	х	х	х 12	Формы текущего контроля по разделу II: 1. Устный опрос. 2. Контрольная работа.

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий ² , обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости ³ ; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия ⁴ , час	Практическая подготовка ⁵ , час		
							3. Выдача индивидуального задания. Выполнение задания. 4. Семинар-доклад. 5. Письменный отчет с результатами выполненных практических заданий.
	Тема 5 Линейные коды. Порождающая и проверочная матрица линейного кода. Алгоритмы кодирования и декодирования с исправлением ошибок.	2	4			12	
	Тема 6 Циклические коды. Порождающий многочлен циклического кода. Декодирование циклического кода.	2	4			12	
ПК-2: ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.3		x	x	x	x	x	
	Тема 7 Алгоритмы сжатия данных. Архивация и разархивация.	2	4			12	Формы текущего контроля по разделу III: 1. Устный опрос. 2. Контрольная работа. 3. Выдача индивидуального задания. Выполнение задания. 4. Семинар-доклад. 5. Письменный отчет с результатами выполненных практических заданий.
	Тема 8 Простейшие задачи на делимость, нахождение НОД, свойства простых и составных чисел.	2	4			12	
	Тема 9 Решение сравнений в целых числах. Проверка чисел на простоту. Алгоритмы факторизации чисел.	2	4			12	
	Экзамен	x	x	x	x	36	
	ИТОГО за третий семестр	18	36			144	
	ИТОГО за весь период	18	36			144	

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы) ⁶
Тема 1	Понятие информации. Энтропия дискретного источника без памяти. Совместная и условная энтропия, взаимная информация.	Понятие информации. Вычисление энтропии дискретного источника без памяти. Вычисление совместной и условной энтропии, взаимной информации.
Тема 2	Стационарное распределение вероятностей и энтропии для марковских источников.	Вычисление стационарного распределения вероятностей и энтропии для марковских источников.
Тема 3	Пропускная способность дискретных каналов связи.	Вычисление пропускной способности дискретных каналов связи.
Тема 4	Дифференциальная энтропия и пропускная способность непрерывных каналов связи.	Вычисление дифференциальной энтропии и пропускной способности непрерывных каналов связи.
Тема 5	Линейные коды. Порождающая и проверочная матрица линейного кода. Алгоритмы кодирования и декодирования с исправлением ошибок.	Работа с линейными кодами. Декодирование с исправлением ошибок.
Тема 6	Циклические коды. Порождающий многочлен циклического кода. Декодирование циклического кода.	Работа с циклическими кодами. Декодирование с исправлением ошибок.
Тема 7	Алгоритмы сжатия данных. Архивация и разархивация.	Работа с алгоритмами сжатия данных. Примеры архивации и разархивации.
Тема 8	Простейшие задачи на делимость, нахождение НОД, свойства простых и составных чисел.	Решение простейших задач на делимость, нахождение НОД, свойства простых и составных чисел.
Тема 9	Решение сравнений в целых числах. Проверка чисел на простоту. Алгоритмы факторизации чисел.	Решение сравнений. Проверка чисел на простоту. Применение алгоритмов факторизации.

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная практическая работа обучающихся по дисциплине выполняется самостоятельно на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает:

1. Проработка материала лекции.
2. Чтение дополнительной литературы.
3. Выбор варианта домашнего задания.
4. Подготовка к устному докладу на заданную тему.
5. Чтение дополнительной литературы и подготовка к устному докладу.
6. Выполнение домашнего задания.
7. Подготовка к экзамену.
8. Подготовка к лекциям, практическим занятиям, летучкам.
9. Изучение разделов дополнительных учебных пособий.
10. Подготовка тематических докладов, рефератов на заданные темы.
11. Подборка печатных статей по темам курса.
12. Проведение исследовательских работ.
13. Аннотирование и конспектирование монографий, или их отдельных глав, статей.
14. Изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам.
15. Подготовка к выполнению практических работ и отчетов по ним.
16. Подготовка к контрольной работе.
17. Подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.
18. Создание наглядных пособий, презентаций по изучаемым темам и др.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает:

1. Проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины.
2. Проведение консультаций перед экзаменом.
3. Проведение ежемесячного научного семинара по темам курса.
4. Консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебных дисциплин профильного/родственного бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования для студентов магистратуры – в целях устранения пробелов после поступления в магистратуру абитуриентов, окончивших бакалавриат/специалитет иных УГСН.

Перечень разделов/тем/, частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины/модуля, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
Вопросы к опросу по темам раздела 1	Энтропия источника информации	Подготовить конспект первоисточника. Подготовить информационное сообщение, доклад; составить схемы, иллюстрации (рисунков), графики, диаграммы; подготовить презентацию и др.	Доклад и устное собеседование по результатам выполненной работы.	18

Вопросы к опросу по темам раздела 2	Эффективность кода и алгоритмы кодирования	Составление и решение ситуационной задачи (кейса); Выполнение исследовательских или творческих заданий. Подготовить информационное сообщение, доклад; составить схемы, иллюстрации (рисунков), графики, диаграммы; подготовить презентацию.	Доклад на семинаре и устное собеседование по результатам выполненной работы.	18
-------------------------------------	--	--	--	----

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологии

При реализации программы учебной дисциплины/учебного модуля электронное обучение и дистанционные образовательные технологии применяются.

Реализация программы «**Теория кодирования и шифрования**» с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Применяются следующие разновидности реализации программы с использованием ЭО и ДОТ. Возможны сочетания 1, 2 и 3 вариантов.

Вариант 1

В электронную образовательную среду перенесены отдельные виды учебной деятельности:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
смешанное обучение	лекции	18	в соответствии с расписанием учебных занятий
	практические занятия	36	

Вариант 2

Учебная деятельность частично проводится на онлайн-платформе за счет применения учебно-методических электронных образовательных ресурсов:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
обучение с веб-поддержкой	учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 1 категории	18	организация самостоятельной работы обучающихся
	учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 2 категории	36	в соответствии с расписанием текущей/промежуточной аттестации

Вариант 3

Учебная дисциплина/учебный модуль полностью реализуется как массовый онлайн-курс университета/онлайн-курс университета 1/2 категории.

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ ⁷	объем, час	включение в учебный процесс
полное онлайн-обучение	массовый открытый онлайн-курс университета, размещенный на внешних открытых платформах (указать электронный адрес ЭОР)	18	обязательное участие обучающихся в синхронных мероприятиях не предусмотрено

ЭОР обеспечивают в соответствии с программой дисциплины (модуля):

- организацию самостоятельной работы обучающегося, включая контроль знаний обучающегося (самоконтроль, текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию),
- методическое сопровождение и дополнительную информационную поддержку электронного обучения (дополнительные учебные и информационно-справочные материалы).

Текущая и промежуточная аттестации по онлайн-курсу проводятся в соответствии с распоряжением руководства университета, графиком учебного процесса и расписанием.

Педагогический сценарий онлайн-курса соответствует вышеперечисленным темам курса.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ/МОДУЛЮ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й) ⁸	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
				ОПК-1 ИД-ОПК-1.1 ИД-ОПК-1.2 ОПК-4 ИД-ОПК-4.2 ИД-ОПК-4.4	ПК-1 ИД-ПК-1.3 ПК-2 ИД-ПК-2.1 ИД-ПК-2.3
высокий	85 – 100	отлично		Обучающийся: – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал теории кодирования и шифрования, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; – показывает творческие способности в понимании, изложении и практическом решении задач теории кодирования и шифрования; – свободно ориентируется в учебной и профессиональной	Обучающийся: – анализирует и систематизирует изученный материал теории кодирования и шифрования с обоснованием актуальности его использования в своей предметной области; – применяет методы анализа и синтеза и умеет решать практические задачи; – демонстрирует системный подход при решении проблемных вопросов; – показывает четкие системные знания и представления по теории кодирования и шифрования; – дает развернутые, полные и верные ответы на вопросы, в том

⁸ Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

				литературе; – дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе на дополнительные.	числе на дополнительные.
повышенный	65 – 84	хорошо		Обучающийся: – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал теории кодирования и шифрования, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; – допускает единичные негрубые ошибки; – достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе по теории кодирования и шифрования; – ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.	Обучающийся: – обоснованно излагает, анализирует и систематизирует изученный материал теории кодирования и шифрования; – выделяет междисциплинарные связи, распознает и выделяет элементы в системе знаний, применяет их к анализу практики; – правильно применяет теоретические положения при решении практических задач теории кодирования и шифрования разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приемами; - в ответе отражает полное знание материала, с незначительными пробелами, допускает единичные негрубые ошибки.
базовый	41 – 64	удовлетворительно		Обучающийся: – демонстрирует теоретические знания теории кодирования и шифрования в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; – с неточностями излагает теоретический материал;	Обучающийся: – испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений теории кодирования и шифрования при решении практических задач профессиональной

				<ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; – в ответе отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения. 	<p>направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приемами;</p> <ul style="list-style-type: none"> – с трудом выстраивает ответы по основным теоретическим положениям; – анализирует решаемые задачи, но не способен выработать стратегию действий для полного решения задач; – в ответах отражает в целом сформированные, но содержащие незначительные пробелы знания, допускаются грубые ошибки.
низкий	0 – 40	неудовлетворительно	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал теории кодирования и шифрования, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приемами; – не владеет основными положениями теоретического материала, принципами кодирования и шифрования, что затрудняет определение уровня знаний обучаемого; – выполняет задания только по подсказке и под руководством преподавателя; – в ответах показывает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. 		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Теории кодирования и шифрования» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля ⁹	Примеры типовых заданий
	Устные доклады	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое пропускная способность канала? 2. Что такое дискретный источник с памятью? 3. Что такое энтропия источника с памятью? 4. Сформулировать теорему о средней длине кодового слова при кодировании дискретного источника с памятью. 5. Что такое дискретный марковский источник с памятью ? 6. Сформулировать теорему об энтропии марковского источника. 7. Что такое непрерывный источник? Что называется его энтропией? 8. Что такое пропускная способность непрерывного канала? 9. Что такое префиксный код? 10. Сформулировать теорему о средней длине слова при кодировании дискретного источника без памяти.
	Выдача индивидуальных заданий	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое эффективность кода? 2. Что такое сжатие информации? 3. Описать алгоритм кодирования Хаффмана. 4. Описать адаптивный алгоритм Хаффмана. 5. Описать алгоритм арифметического кодирования. 6. Описать алгоритм кодирования Лемпеля-Зива-Велча. 7. Что такое помехоустойчивое кодирование? 8. Что такое линейный блочный код? 9. Что такое порождающая матрица линейного кода? Проверочная матрица? 10. Какие коды называются систематическими? 11. Что такое синдром?

№ пп	Формы текущего контроля ⁹	Примеры типовых заданий
		12. Что такое расстояние Хэмминга? Какое максимальное значение оно может принимать? 13. Какие коды называются совершенными? 14. Что такое код Хэмминга? Сколько ошибок он способен находить, исправлять? 15. Что такое циклический код?
	Примеры вариантов домашних заданий из комплекта № 1	1. Что такое дискретный источник без памяти? 2. Что такое информация события? 3. Что такое энтропия дискретного источника без памяти? 4. В каком случае энтропия источника, содержащего заданное количество событий, максимальна? Чему она равна? 5. Что такое условная информация двух событий? 6. Что такое взаимная информация двух событий? 7. Что такое связанные источники? 8. Что такое совместная энтропия двух связанных источников? Условная энтропия? 9. Что такое совместная информация связанных источников? 10. Что такое канал связи?
	Индивидуальное задание (реконструктивный уровень)	1. Изучить по литературе и конспекту лекций необходимый теоретический материал. Ознакомьтесь с индивидуальным заданием. 2. В соответствии с заданием выполните задачу. 3. Практически любой из заданных вариантов может быть реализован небольшим набором правил. 4. Оформите отчет и презентацию. 5. Отчет должен содержать цель выполнения задания, содержание индивидуального задания по кодированию и шифрованию, текст программы, набор правил, прямого вывода для выбранных исходных данных, обратного вывода для других исходных данных.
	Примеры выполнения вариантов индивидуального задания (реконструктивный уровень)	1. Изучите по литературе и конспекту лекций необходимый теоретический материал. Ознакомьтесь с индивидуальным заданием. В соответствии с заданием напишите программу, реализующую процедуру кодирования и шифрования. Практически любой из заданных вариантов может быть реализован небольшим набором правил. Оформите отчет и презентацию. Отчет должен содержать цель выполнения задания, содержание

№ пп	Формы текущего контроля ⁹	Примеры типовых заданий
		<p>индивидуального задания, набор правил в виде продукций, дерево прямого вывода для выбранных исходных данных, дерево обратного вывода для других исходных данных (раздел 1).</p> <p>2. Изучите по литературе и конспекту лекций необходимый теоретический материал. Ознакомьтесь с индивидуальным заданием. В соответствии с заданием напишите задачу по кодированию и шифрованию. Практически любой из заданных вариантов может быть реализован небольшим набором правил. Оформите отчет и презентацию. Отчет должен содержать цель выполнения задания, содержание индивидуального задания, текст программы, набор правил в виде продукций, дерево прямого вывода для выбранных исходных данных, дерево обратного вывода для других исходных данных (раздел 2).</p> <p>3. Изучите по литературе и конспекту лекций необходимый теоретический материал. Ознакомьтесь с индивидуальным заданием. В соответствии с заданием напишите программу кодирования и шифрования. Практически любой из заданных вариантов может быть реализован небольшим набором правил. Оформите отчет и презентацию. Отчет должен содержать цель выполнения задания, содержание индивидуального задания, текст программы, набор правил в виде продукций, дерево прямого вывода для выбранных исходных данных, дерево обратного вывода для других исходных данных (раздел 3).</p>
	Разбор индивидуальных и домашних заданий	<p>На практическом занятии преподаватель объясняет, каков уровень каждого задания (например, реконструктивный уровень позволяет оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; творческого уровня, позволяет оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения). Преподаватель разбирает с каждым студентом, что и как нужно выполнить в задании, сколько времени отводится на выполнение задания.</p>
	Индивидуальные задания	<ol style="list-style-type: none"> 1. Энтропия дискретного источника без памяти, содержащего N равновероятных событий, равна (в битах): <ol style="list-style-type: none"> а) N, б) $\log_2 N$, в) $1/N$, г) $\log_2 N/N$. 2. Какое из следующих утверждений верно:

№ пп	Формы текущего контроля ⁹	Примеры типовых заданий									
		<p>а) Для любого дискретного источника без памяти с энтропией H существует двоичный префиксный код со средней длиной кодового слова, не превышающей H.</p> <p>б) Для любого дискретного источника без памяти с энтропией H существует двоичный префиксный код со средней длиной кодового слова, равной H.</p> <p>в) Для любого дискретного источника без памяти с энтропией H существует двоичный префиксный код со средней длиной кодового слова, заключенной в промежутке $[H, H+1]$.</p> <p>г) Существуют дискретные источники без памяти с энтропией H, для которых средняя длина кодового слова в любом двоичном префиксном коде превышает $H+1$.</p> <p>3. Совместные вероятности событий, содержащихся в двух связанных <u>дискретных</u> источниках X и Y, заданы в таблице:</p> <table border="1" data-bbox="1214 651 1659 952"> <thead> <tr> <th></th> <th>Y_1</th> <th>Y_2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>X_1</th> <td>0,37 5</td> <td>0,12 5</td> </tr> <tr> <th>X_2</th> <td>0,12 5</td> <td>0,37 5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Взаимная информация событий x_i и y_j равна:</p> <p>а) $-\log_2(3/2)$</p> <p>б) $-\log_2(3/8)$</p> <p>в) $-\log_2(3/4)$</p> <p>г) 0</p> <p>4. Совместная энтропия источников в задании 3 равна</p> <p>а) 0</p> <p>б) $3-0,75 \log_2 3$</p> <p>в) $2,75-0,75 \log_2 3$</p>		Y_1	Y_2	X_1	0,37 5	0,12 5	X_2	0,12 5	0,37 5
	Y_1	Y_2									
X_1	0,37 5	0,12 5									
X_2	0,12 5	0,37 5									

№ пп	Формы текущего контроля ⁹	Примеры типовых заданий
		<p>г) $2 - 0,75 \log_2 3$</p> <p>5. Пропускная способность двоичного симметричного канала с вероятностью ошибки e</p> <p>а) не зависит от e</p> <p>б) минимальна при $e=0$</p> <p>в) максимальна при $e=0$</p> <p>г) максимальна при $e=0,5$.</p> <p>6. При кодировании информационного слова (0110) с помощью линейного блочного кода с порождающей матрицей</p> <p>1110 1101 1011 1000 0100 0010 0001</p> <p>получается кодовое слово</p> <p>а) 1010101 б) 1111001 в) 1000110 г) 0110110.</p> <p>7. При кодировании с помощью кода в задании 6 получено слово (0110111). В этом случае синдром равен:</p> <p>а) 010 б) 101 в) 011</p>

№ пп	Формы текущего контроля ⁹	Примеры типовых заданий
		<p>г) 111.</p> <p>8. При декодировании в задании 7 с исправлением одной ошибки будет получено слово:</p> <p>а) 0110 б) 0011 в) 1111 г) 0101.</p> <p>9. При кодировании информационного слова (1110) с помощью циклического (7,4)-кода получается слово (1000110). Порождающий многочлен этого кода равен:</p> <p>а) $1+x+x^2+x^3$ б) $1+x+x^2$ в) $1+x^2+x^3$ г) $1+x+x^3$.</p> <p>10. При кодировании информационного слова (1001) с помощью систематического циклического (7,4)-кода с порождающим многочленом $1+x+x^3$ получается кодовое слово:</p> <p>а) 1111001 б) 1101001 в) 0111001 г) 1001001</p> <p>11. Какое из следующих утверждений о целых числах верно:</p> <p>а) Если $m nk$, то $m n$ или $m k$ б) Если $n m$ и $k m$, то $nk m$ в) Если $n m$ и $k m$, то $\text{НОК}(n,k) m$</p>

№ пп	Формы текущего контроля ⁹	Примеры типовых заданий														
		<p>г) Ни одно из утверждений а)-в) не верно.</p> <p>12. В каком пункте перечислены квадратичные вычеты по модулю 17:</p> <p>а) 0, 1, 2, 4, 8, 10, 13, 15, 16</p> <p>б) 0, 1, 3, 4, 8, 9, 13, 14, 16</p> <p>в) 0, 1, 2, 4, 6, 11, 13, 15, 16</p> <p>г) 0, 1, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 16</p>														
	<p>Примеры контрольных работ.</p>	<p>Контрольная работа №1:</p> <p>1) Записать матрицу переходных вероятностей и стационарное распределение и вычислить энтропию для дискретного источника с памятью 2 с $P(0 00)=P(1 11)=0$, $P(0 01)=P(0 10)=P(1 10)=P(1 01)=1/2$.</p> <p>2) Закодировать сообщение «мамамылараму» с помощью алгоритма Лемпеля-Зива-Велча.</p> <p>3) В кодируемом тексте относительная частота символов задана в таблице:</p> <table border="1" data-bbox="824 914 2051 1050"> <thead> <tr> <th>Символ</th> <th>а</th> <th>м</th> <th>л</th> <th>р</th> <th>у</th> <th>ы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Относит. частота</td> <td>0,31</td> <td>0,14</td> <td>0,17</td> <td>0,20</td> <td>0,10</td> <td>0,08</td> </tr> </tbody> </table> <p>Закодировать сообщение «мамамылараму» с помощью кода Хаффмана. (1 0 1 1 1[^]1</p> <p>4) Порождающая матрица двоичного кода равна $1^{0110} 1J$. Найти проверочную матрицу и характеристики этого кода. Исправить ошибку в коде 11000.</p> <p>5) Декодировать закодированное по расширенному коду Голя сообщение, если получен код 011000111000010110110011 и в нём три ошибки.</p> <p>6) Синдром сообщения, закодированного кодом БЧХ-1 оказался равным 01011101. В</p>	Символ	а	м	л	р	у	ы	Относит. частота	0,31	0,14	0,17	0,20	0,10	0,08
Символ	а	м	л	р	у	ы										
Относит. частота	0,31	0,14	0,17	0,20	0,10	0,08										

№ пп	Формы текущего контроля ⁹	Примеры типовых заданий
		<p>коде две ошибки. В каких позициях они произошли?</p>
		<p>Контрольная работа №2:</p> <p>Дешифровать слово, зашифрованное матрицей $A = V^{-1}J$ в 33-х буквенном русском алфавите, если шифр такой: ТХНЯ.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовив к работе систему "без передачи ключей" по модулю $p=11$, осуществить отправку сообщения $m=3$ абоненту B. 2. Подготовив к работе систему "с открытым ключом" на базе модулей 35 и 33, осуществить отправку сообщения $m=10$ абоненту B. 3. Найти наибольший общий делитель чисел 32 и 14, пользуясь алгоритмом Евклида. 4. Вычислить степень a^d по модулю n при $a=14, d=10, n=16$.
	<p>Примеры контрольных работ.</p>	<p>Контрольная работа №3:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Указать все простые числа на промежутке (71,83). 2) Проверить на простоту число 127. 3) Пользуясь методом Ферма или его модификацией, факторизовать число 323. 4) Решить сравнение $35x \equiv 23 \pmod{66}$. 5) Вычислить квадратный корень из 10 по модулю 13. 6) Решить задачу дискретного логарифмирования $a^x \equiv b \pmod{p}$ при $p=5, a=2, b=3$.

№ пп	Формы текущего контроля ⁹	Примеры типовых заданий

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия) ¹⁰	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Устные доклады	Обучающийся (участник дискуссии), в процессе решения проблемной ситуации (дискуссии) продемонстрировал глубокие знания дисциплины, сущности проблемы, были даны логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы; даны рекомендации по использованию данных в будущем для аналогичных ситуаций.	12 – 15 баллов	5
	Обучающийся (участник дискуссии), правильно рассуждает и принимает обоснованные верные решения, однако, имеются незначительные неточности, представлен недостаточно полный выбор стратегий поведения/ методов/ инструментов (в части обоснования);	9 – 11 баллов	4
	Обучающийся (участник дискуссии), слабо ориентируется в материале, в рассуждениях не демонстрирует логику ответа, плохо владеет профессиональной терминологией, не раскрывает суть проблемы и не предлагает конкретного ее решения. Обучающийся не принимал активного участия в работе группы, выполнившей	5 – 8 баллов	3

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия) ¹⁰	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	задание на «хорошо» или «отлично».		
	Обучающийся (участник дискуссии), не принимал участие в работе группы. Группа не справилась с заданием на уровне, достаточном для проставления положительной оценки.	0 - 4 баллов	2
Контрольные работы	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.	9-12 баллов	5
	Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.	7-8 баллов	4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.	4-6 баллов	3
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.	1-3 баллов	2
	Работа не выполнена.	0 баллов	
Индивидуальные задания	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос (вопросы), показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Обучающийся демонстрирует глубокие и прочные знания материала по заданным вопросам, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно его излагает	20 - 25 баллов	5
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос (вопросы), показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения дисциплины; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Обучающийся твердо знает материал по заданным вопросам, грамотно и последовательно его излагает, но допускает несущественные неточности в определениях.	16 - 20 баллов	4
	Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос (вопросы), но при этом показано умение выделить существенные и	10 - 15 баллов	3

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия) ¹⁰	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
		100-балльная система	Пятибалльная система	
	несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Обучающийся владеет знаниями только по основному материалу, но не знает отдельных деталей и особенностей, допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений.			
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся способен конкретизировать обобщенные знания только с помощью преподавателя. Обучающийся обладает фрагментарными знаниями по теме задания, слабо владеет понятийным аппаратом, нарушает последовательность в изложении материала.	6 - 9 баллов		
	Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы темы.	2 - 5 баллов	2	
	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0 баллов		
	Не принимал участия в выполнении задания.	0 баллов		
		13 – 15 баллов	4	65% - 84%
		6 – 12 баллов	3	41% - 64%
		0 – 5 баллов	2	40% и менее 40%
Решение практических задач (в том числе	Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях	13 – 15 баллов	5	

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия) ¹⁰	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
домашних заданий)	(арифметических ошибках);		
	Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них;	8 – 12 баллов	4
	Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют;	4 – 7 баллов	3
	Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы.	0 – 3 баллов	2

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Экзамен: в устной форме по билетам	<p>Вопросы для сдачи экзамена</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дискретные источники без памяти. 2. Информация и ее свойства. 3. Энтропия источника и ее свойства. 4. Связанные источники. Условная и взаимная информация. Совместная и условная энтропия. 5. Теорема о средней длине кодового слова для дискретных источников без памяти. 6. Дискретные каналы связи. Пропускная способность канала. Двоичный симметричный канал, двоичный симметричный канал со стираниями. 7. Дискретные источники с памятью, их энтропия. 8. Теорема о средней длине кодового слова для дискретных источников с памятью. 9. Дискретные марковские источники, их энтропия.

- | | |
|--|---|
| | <ol style="list-style-type: none">10. Непрерывные источники, дифференциальная энтропия.11. Непрерывные каналы, их пропускная способность.12. Кодирование Хаффмана.13. Адаптивный алгоритм Хаффмана.14. Арифметическое кодирование.15. Алгоритм Лемпеля-Зива-Велча.16. Линейные блочные коды. Порождающая и проверочная матрица.17. Синдром кодового слова. Синдромное декодирование.18. Расстояние Хэмминга. Минимальное кодовое расстояние.19. Коды Хэмминга и их свойства. <ol style="list-style-type: none">20. Циклические коды. Порождающие многочлены.21. Синдром для циклического кода. Декодирование и коррекция ошибок для циклических кодов.22. Коды Рида-Соломона и их свойства.23. Делимость целых чисел и ее свойства. НОД и его нахождение.24. Простые и составные числа. Решето Эратосфена.25. Основная теорема арифметики.26. Сравнения по модулю n и их свойства.27. Система вычетов по модулю n, приведенная система вычетов.28. Квадратичные вычеты и квадратичные невычеты.29. Функция Эйлера и ее свойства.30. Непрерывные дроби. Их применение для решения сравнений.31. Китайская теорема об остатках.32. Функция распределения простых чисел и ее асимптотика.33. Теорема Дирихле о простых числах в арифметической прогрессии.
Получение больших простых чисел.34. Тест простоты Агравала-Каяла-Саксены.35. Задача факторизации. Сложность алгоритмов ее решения.36. Алгоритм перебора делителей и его сложность. |
|--|---|

	37. Метод факторизации Ферма. 38. Факторизация с помощью непрерывных дробей. 39. Метод квадратичного решета. 40. Алгоритм Полларда-Штрассена.
--	--

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания ¹¹		
		100-балльная система ¹²	Пятибалльная система	
Наименование оценочного средства				
Экзамен: письменное тестирование/ компьютерное тестирование	За выполнение каждого задания (теста) испытуемому выставляются баллы. Необходимо указать тип используемой шкалы оценивания. Номинальная шкала предполагает, что за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за неправильный — ноль. В соответствии с номинальной шкалой, оценивается всё задание в целом, а не какая-либо из его частей. В соответствии с порядковой шкалой за каждое задание устанавливается максимальное количество баллов, например, три. Три балла выставляются за все верные выборы в одном задании, два балла - за одну ошибку, один - за две ошибки, ноль — за полностью	25 – 30 баллов	5	85% - 100%
		20 – 24 баллов	4	65% - 84%
		12 – 19 баллов	3	41% - 64%
		0 – 11 баллов	2	40% и менее 40%

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания ¹¹	
Наименование оценочного средства		100-балльная система ¹²	Пятибалльная система
	<p>неверный ответ.</p> <p>Правила оценки всего задания (теста): общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл, например, 20 баллов. В спецификации указывается общий наивысший балл по тесту. Также устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки. Рекомендуется установить процентное соотношение баллов и оценок по пятибалльной системе. Например: «2» - равно или менее 40% «3» - 41% - 64% «4» - 65% - 84% «5» - 85% - 100%.</p>		
<p>Экзамен: в устной форме по билетам Рекомендуется установить распределение баллов по вопросам билета: например 1-й вопрос: 0 – 9 баллов 2-й вопрос: 0 – 9 баллов практическое задание: 0 – 12 баллов</p>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета; – логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. 	24 -30 баллов	5

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания ¹¹	
Наименование оценочного средства		100-балльная система ¹²	Пятибалльная система
	<p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>		
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой; <p>– демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы. В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>	12 – 23 баллов	4
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; – не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о меж предметных связях слабые; 	6 – 11 баллов	3

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания ¹¹	
Наименование оценочного средства		100-балльная система ¹²	Пятибалльная система
	<p>– справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>		
	<p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p>	0 – 5 баллов	2

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- опрос	0 - 5 баллов	2 – 5
- устный доклад	0 - 15 баллов	2 – 5
- участие в выполнении домашнего задания	0 - 10 баллов	2 – 5
- контрольная работа	0 - 20 баллов	2 – 5
- практическая работа	0 - 20 баллов	2 – 5
Промежуточная аттестация (экзамен)	0 - 30 баллов	отлично хорошо
Итого за семестр (дисциплины) экзамен	0 - 100 баллов	удовлетворительно неудовлетворительно

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

100-балльная система	пятибалльная система	
	зачет с оценкой/экзамен	зачет
85 – 100 баллов	отлично	
65 – 84 баллов	хорошо	
41 – 64 баллов	удовлетворительно	
0 – 40 баллов	неудовлетворительно	

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция по теории кодирования и шифрования;
- проведение интерактивных лекций;
- устных обсуждений;
- практическая работа по кодированию и шифрованию;
- домашнее задание по кодированию и шифрованию;
- преподавание дисциплин в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- применение электронного обучения;
- просмотр учебных слайдов с их последующим анализом;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;
- самостоятельная работа в системе компьютерного тестирования;
- самостоятельный поиск информации в библиотеках.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, практикумов и иных аналогичных видов учебной деятельности практические работа по теории кодирования и шифрования, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Проводятся отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы практические работа по кодированию и шифрованию.

7. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды, включающей:

- технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения;
- проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины (модуля) составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

9.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения в любом учебном помещении.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: компьютер/ноутбук; микрофон, проектор, доска.
аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: компьютер/ноутбук; проектор, микрофон, доска.
аудитории для проведения занятий по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: 30 персональных компьютеров, микрофон, принтер.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
Читальный зал библиотеки:	Компьютерная техника и подключение к сети «Интернет».

9.2. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 10, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

9.3. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины в специализированной аудитории

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
«Теория кодирования и шифрования»	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, № 1518	Моноблок аудиторный (20 мест), стол преподавательский, доска ученическая р.2400x100, проекционное оборудование (проектор+экран).	Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian OLP NL Academic Edition 2Proc; Microsoft Windows XP Russian Academic Edition; Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level; Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition 250-499 Node 1 year Educational Renewal License; CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License; MatLab Simulink MathWorks, unlimited №DVD10B; AUTIDESK Academic Edition Master Suite Academic Edition Subscription
	Помещения для самостоятельной работы, практических занятий № 1518	Сервер – 1 шт, Компьютер в комплекте – 10 шт., Локальная выч.сеть; Компьютерный стол- 1 мест. -16 шт. Парта-комплекс 2-х мест. – 4 шт., стул – 25 шт.	

Технологическое обеспечение реализации программы/модуля осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Информационное обеспечение дисциплины в разделах 10.1 и 10.2 формируется на основании печатных изданий, имеющих в фонде библиотеки, и электронных ресурсов, к которым имеет доступ Университет. Сайт библиотеки <http://biblio.kosygin-rgu.ru> (см. разделы «Электронный каталог» и «Электронные ресурсы»).

В разделе 10.3 Таблицы перечислены методические материалы (указания, рекомендации и т.п.) для обучающихся по освоению дисциплины, в том числе по самостоятельной работе, имеющиеся в библиотеке в электронном или бумажном формате.

Методические материалы (указания, рекомендации и т.п.), не зарегистрированные в РИО, отсутствующие в библиотеке, но размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС), включены в раздел 10.3 таблицы с указанием даты утверждения на заседании кафедры и номера протокола.

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Гридин В.Н.	Мажоритарное уплотнение и кодирование двоичных сигналов	Учебник	М.: Наука	2001		10
2	Игнатов В.А.	Теория информации и передачи сигналов	Учебник	М.: Советское радио	1979		10
3	Жельников В.	Криптография от папируса до компьютера	Учебник	М.: АБФ	1996		5

10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания

1	Орлов В.А.	Теория информации в упражнениях задачах	Учебник	М.: Высшая школа	1976		5
2	Кузьмин И.В.	Основы теории информации и кодирования	Учебное пособие	Киев: Вища школа	1986		5
3	Советов Б.Я.	Теория информации. Теоретические основы передачи информации в АСУ	Учебное пособие	Л.: ЛГУ	1977		5

10.3. Электронные издания

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
1	Соловьёва Ф.И.	Введение в теорию кодирования	Учебное пособие	НГУ, Новосибирск		http://tc.nsu.ru/uploads/codingtheory.pdf	1

10. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

10.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

Информация об используемых ресурсах составляется в соответствии с Приложением 3 к ОПОП ВО.

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/ Договор № 1392 эбс от 26.10.2015 г.
2.	Электронные издания МГУДТ на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/ Дополнительное соглашение №1 к договору № 1392 эбс от 26.10.2015 г.
3.	ООО «ИВИС» ООО «ИВИС» http://dlib.eastview.com/ Договор № 223-П от 26.10.2015 г. http://dlib.eastview.com/ Договор № 223-П от 26.10.2015 г. http://dlib.eastview.com/
4.	Annual Reviews Science Collection https://www.annualreviews.org/ Доступ получен в результате конкурса проведенного Министерством образования и науки России Сублицензионный Договор №AR/019 от 01.03.2016 г.
5.	Патентная база компании QUESTEL – ORBIT https://www37.orbit.com/#PatentEasySearchPage Доступ получен в результате конкурса проведенного Министерством образования и науки России Сублицензионный Договор № Questel/019 от 01.03.2016 г.
6.	Web of Science http://webofknowledge.com/ Русскоязычный сайт компании Thomson Reuters http://wokinfo.com/russian Договор № 1/БП/12 на безвозмездное оказание услуг от 01.06.2015 г
7.	Scopus http://www.Scopus.com/ Договор № 2/БП/87 на безвозмездное оказание услуг от 01.06.2015 г.
8.	В библиотеке ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина» с 01.01.2017 – бессрочно открыт доступ к ресурсам издательства «SpringerNature» Springer link.springer.com http://www.springerprotocols.com/ ; http://www.zentralblatt-math.org/zblmath/en ; http://www.springermaterials.com/ ; http://www.springerimages.com
9.	Электронная библиотека по техническим наукам - http://techlibrary.ru
10.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://www.elibrary.ru/ Лицензионное соглашение № 8076 от 20.02.2013 г.
11.	НЭИКОН http://www.neicon.ru/ Соглашение № ДС-884-2013 от 18.10.2013
12.	ЭБС Издательства «Лань» http://www.e.lanbook.com/ Соглашение № 6/14 от 03.03.2014 г.
13.	ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) http://нэб.рф/ Договор № 101/НЭБ/0486 от 16.07.2015 г.
14.	База данных издательства «Wiley» http://onlinelibrary.wiley.com/

10.2. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения с реквизитами подтверждающих документов составляется в соответствии с Приложением № 2 к ОПОП ВО.

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	http://минобрнауки.рф	Свободно распространяемое
2.	http://www.edu.ru	Свободно распространяемое
3.	http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Test	Свободно распространяемое
4.	http://znaniium.com	Свободно распространяемое
5.	http://cyberleninka.ru/	Свободно распространяемое
6.	https://scholar.google.ru/	Свободно распространяемое
7.	https://www.openaire.eu/	Свободно распространяемое
8.	http://elibrary.ru/	Свободно распространяемое
9.	http://www.ngpedia.ru/	Свободно распространяемое

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры
1	2022	Новая структура	