

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 2024.11.08
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Теория информации и кодирования
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 10.03.01 Информационная безопасность
код и полное наименование специальности

по профилю Безопасность автоматизированных систем

факультет Компьютерных технологий и энергетики
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Информационная безопасность
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, очно-заочная курс 1(2) семестр (ы) 2(3)
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2024

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 10.03.01 Информационная безопасность с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению 10.03.01 Информационная безопасность и профилю Безопасность автоматизированных систем.

Разработчик _____



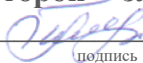
подпись

Сулейманова О.Ш.

(ФИО уч. степень, уч. звание)

«27» сентября 2025г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) _____



подпись

Качаева Г.И., к.э.н.

(ФИО уч. степень, уч. звание)

«15» октября 2025 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры Информационная безопасность от _____ 2025 года, протокол № ____.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)



подпись

Качаева Г.И., к.э.н.

(ФИО уч. степень, уч. звание)

«15» октября 2025 г.

Программа одобрена на заседании Методического Совета факультета компьютерных технологий и энергетики от 17 сентября 2024 года, протокол № 2.

Председатель Методического совета
факультета КТиЭ



подпись

Т.И. Исабекова, к.ф.-м.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Декан факультета



подпись

Т.А. Рагимова
ФИО

Начальник УО



подпись

М.Т. Муталибов
ФИО

Проректор по УР



подпись

А.Ф. Демирова
ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель освоения дисциплины (модуля) «Теория информации кодирования» состоит в освоении студентами основ теории информации и теории кодирования, а также в получении знаний о современных технологиях передачи и преобразования информации.

Задачи дисциплины: дать представления о значении и областях применения теории кодирования, а также о роли и месте знаний по дисциплине при освоении смежных дисциплин; – познакомить с основными определениями, понятиями и задачами теории кодирования, информационными технологиями для работы с информацией в глобальных компьютерных сетях, основными правилами оформления математических текстов, связанных с теорией кодирования; научить применять аппарат теории кодирования для решения прикладных задач; научить работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики; научить доказывать теоремы и решать разнообразные задачи по теории кодирования

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория информации и кодирования» относится к блоку 1 (обязательная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Алгебра и геометрия, Дискретная математика, Информатика, Основы информационной безопасности, Математическая логика и теория алгоритма, Теория вероятностей и математическая статистика.

Последующими дисциплинами являются: Методы и средства криптографической защиты информации.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины «Теория информации и кодирования» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-3	Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1.19 - знает основные понятия теории информации (энтропия, взаимная информация, источники сообщений, каналы связи, коды) ОПК-3.1.20 - знает понятие пропускной способности канала связи, прямую и обратную теоремы кодирования (без доказательства) ОПК-3.1.21 - знает основные методы оптимального кодирования источников информации (код Хаффмана) и помехоустойчивого кодирования каналов связи (линейные коды, циклические коды, код Хэмминга) ОПК-3.2.9 - умеет вычислять теоретико-информационные характеристики источников сообщений и каналов связи (энтропия, взаимная информации, пропускная способность) ОПК-3.2.10 умеет решать типовые задачи кодирования и декодирования

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	4/144	4/144	
Семестр	2	3	
Лекции, час	34	17	
Практические занятия, час	-	-	
Лабораторные занятия, час	34	17	
Самостоятельная работа, час	40	74	
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)			
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов , при заочной форме 9 часов отводится на контроль)	1зет=36	1зет=36	

4.1.Содержание дисциплины (модуля) «Теория кодирования»

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	Тема: №1: Основы теории информации. Общие понятия информации, данных и знаний. Виды информации и формы представления информации.	2	-	2	2	1		1	4				
2	Тема №2: Меры и единицы измерения информации. Различные подходы к определению понятия «количество информации». Единицы измерения информации и соотношение между ними. Способы измерения информации.	2	-	2	2	1		1	4				
3	Тема №3: Информационная емкость дискретного сообщения. Энтропия объединенных источников сообщения.	2	-	2	2	1		1	4				
4	Тема №4: Передача информации по каналам связи. Система передачи информации. Общие понятия.	2	-	2	4	1		1	4				
5	Тема №5: . Передача дискретных сообщений по каналам связи. Передача непрерывных сообщений по каналам связи.	2	-	2	2	1		1	4				
6	Тема №6: . Основные понятия теории кодирования. Алфавитное кодирование. Префикс. Суфикс. Определение взаимно-однозначности кода.	2	-	2	2	1		1	4				
7	Тема №7: Неравенство Мак Миллана. Алгоритм построения префиксного кода по набору длин элементарных кодов.	2	-	2	2	1		1	4				
8	Тема №8: Эффективное кодирование. Алгоритм построения кода Хаффмана.	2	-	2	2	1		1	4				
9	Тема №9: Оптимальное кодирование. Алгоритм Фано. Алгоритм Шеннона.	2	-	2	2	1		1	4				
10	Тема №10: Помехоустойчивое кодирование. Расстояние Хэмминга. Коды для обнаружения ошибок. Коды исправления ошибок.	2	-	2	2	1		1	4				
11	Тема №11: Циклические коды. Понятие и общая схема построения циклического кода. Методы формирования комбинаций и декодирования циклического кода.	2	-	2	2	1		1	4				
12	Тема №12: Матричные коды. Коды Адамара	2	-	2	2	1		1	4				

13	Тема №13: БЧХ-коды и РС-коды. Определение БЧХ-кода. Построение БЧХ-кодов. Примеры. Коды Рида–Соломона.	2	-	2	4	1		1	4				
14	Тема №14: Декодирование БЧХ- и РС-кодов. Алгоритм Питерсона–Горенштейна–Цирлера.	2	-	2	2	1		1	4				
15	Тема №15: Декодирование БЧХ- и РС-кодов. Алгоритм Берлекэмпа–Мессис. Алгоритм Форни. Исправление ошибок и стираний. Декодирование по минимуму обобщенного расстояния.	2	-	2	4	1		1	6				
16	Тема №16: Сверточные коды. Представление сверточного кода. Свободное расстояние и спектр сверточного кода. Оценки вероятности ошибки.. Декодирование по максимуму правдоподобия.	2	-	2	2	1		1	6				
17	Тема №17: Декодирование коротких кодов по максимуму. Правдоподобия. Декодирование по максимуму. Правдоподобия. Поиск кратчайшего пути в решетке. Алгоритм Витерби. Минимальная решетка кода.	2	-	2	2	1		1	6				
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт. работа 1 аттестация 1-5 тема 2 аттестация 6-10 тема 3 аттестация 11-15 тема				Входная конт. работа 1 аттестация 1-5 тема 2 аттестация 6-10 тема 3 аттестация 11-15 тема				Входная конт. работа; Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		экзамен				экзамен				Зачет/ зачет с оценкой/ экзамен			
Итого		34	-	34	40	17		17	74				

К видам учебной работы в вузе отнесены: лекции, консультации, семинары, практические занятия, лабораторные работы, контрольные работы, коллоквиумы, самостоятельные работы, научно- исследовательская работа, практики, курсовое проектирование (курсовая работа). Вуз может устанавливать другие виды учебных занятий.

* - Разделы, тематику и вопросы по дисциплине следует разделить на три текущие аттестации в соответствии со сроками проведения текущих аттестаций. По материалу программы, пройденному студентом после завершения 3-ей аттестации до конца семестра (2-3 недели), контроль успеваемости осуществляется при сдаче зачета или экзамена.

4.2. Содержание лабораторных (практических) занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1.	№1, №2	Представление и измерение информации.	4	2		№№ 1-6
2.	№3	Энтропия информации	2	1		№№ 1-6
3.	№4	Информация в дискретных сообщениях	2	1		№№ 1-6
4.	№5	Информация в непрерывных сообщениях	2	1		№№ 1-6
5.	№6	Определение взаимно-однозначности кода	4	2		№№ 1-6
6.	№7	Алгоритм построения префиксного кода по набору длин элементарных кодов	2	1		№№ 1-6
7.	№ 8	Исследование алгоритма Хаффмана	2	1		№№ 1-6
8.	№9	Исследование алгоритмов Фано и Шенонна	4	2		№№ 1-6
9.	№10	Коды исправления ошибок	2	1		№№ 1-6
10.	№11, №12	Циклические и матричные коды	4	2		№№ 1-6
11.	№13, №14, №15	БЧХ-коды и РС-коды	2	1		№№ 1-6
12.	№16	Декодирование по максимуму правдоподобия	2	1		№№ 1-6
13.	№17	Поиск кратчайшего пути в решетке. Алгоритм Витерби	2	1		№№ 1-6
ИТОГО			34	17		

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы теории кодирования сообщений.	2	6		№№ 1-6	Опрос, реферат, статья
2	Линейные коды. Радиус покрытия и декодирование по минимуму расстояния Хэмминга.	4	6		№№ 1-6	Опрос, реферат, статья

3	Некоторые границы на характеристики кодов.	2	6		№№ 1-6	Опрос, реферат, статья
4	Декодирование коротких кодов по максимуму.	6	6		№№ 1-6	Опрос, реферат, статья
5	Циклические коды.	4	8		№№ 1-6	Опрос, реферат, статья
6	БЧХ-коды и РС-коды.	4	8		№№ 1-6	Опрос, реферат, статья
7	Декодирование БЧХ- и РС-кодов.	2	6		№№ 1-6	Опрос, реферат, статья
8	Сверточные коды.	4	6		№№ 1-6	Опрос, реферат, статья
9	Алгебраический подход к сверточным кодам.	6	8		№№ 1-6	Опрос, реферат, статья
10	Длинные коды из коротких кодов.	2	6		№№ 1-6	Опрос, реферат, статья
11	Коды с малой плотностью проверок на четность.	4	8		№№ 1-6	Опрос, реферат, статья
ИТОГО		40	74			

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности подготовки реализация компетентностного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Аудиторная работа включает: лекции, практические занятия, мастер-классы, консультации.

В курсе лекций использованы наглядные, иллюстрированные материалы, обширная информация в табличной и графической формах, а также электронные ресурсы сети Интернет. Разработаны продвинутые лекции (с визуализацией) в формате презентаций, с использованием пакета прикладных программ MS Power Point.

Внеаудиторная работа призвана для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Самостоятельная работа включает: выполнение домашних заданий, подготовка рефератов, участие в дискуссиях, работа в информационно-образовательной среде. В конце обучения проводится экзамен.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины, и в целом в учебном процессе они составляют не менее 20% аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценочные средства приведены в ФОС (Приложение А)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

Зав. библиотекой _____ Сулейманова О.Ш.

п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет-ресурсы	Количество изданий	
			В библиотек е	На кафедре
Основная				
	лк, лб, срс	Теория информации и кодирования : учебное пособие / М. Ю. Конышев, П. Ю. Пушкин, Ю. А. Лежнина [и др.] ; под редакцией М. Ю. Конышева. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 308 с. — ISBN 978-5-7339-2232-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/421145	
	лк, лб, срс	Андреянов, Н. В. Теория информации и кодирования : учебное пособие / Н. В. Андреянов, О. В. Ильина, С. А. Ляшева. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2024. — 164 с. — ISBN 978-5-7579-2704-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/453263	
	лк, лб, срс	Ляшева, С. А. Теория информации и кодирования : учебно-методическое пособие / С. А. Ляшева. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 120 с. — ISBN 978-5-7579-2493-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/193503	-
	лк, лб, срс	Горячкин, О. В. Теория информации и кодирования : учебное пособие / О. В. Горячкин. — Самара : ПГУТИ, 2017 — Часть 1 : Теория потенциальной помехоустойчивости — 2017. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/182269	
Дополнительная				
	лк, лб, срс	Балюкевич, Э. Л. Теория информации и кодирования : учебное пособие / Э. Л. Балюкевич. — Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2004. — 113 с. — ISBN 5-7764-0294-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. —	URL: https://www.iprbookshop.ru/11217.html	-
	лк, лб, срс	Исследование методов кодирования и шифрования : учебное пособие / А. П. Алексеев, М. И. Макаров, О. В. Сирант, С. С. Яковлева ; под редакцией А. П. Алексеева. — Самара :	URL: https://e.lanbook.com/book/182252	-

		ПГУТИ, 2018. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —		
	лк, лб, срс	Криптографические методы защиты информации : учебное пособие / составители И. А. Калмыков [и др.]. — Ставрополь : СКФУ, 2015. — 109 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —	URL: https://e.lanbook.com/book/155280	-
	лк, лб, срс	Каширская, Е. Н. Криптографический анализ и методы защиты информации : учебное пособие / Е. Н. Каширская. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 91 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —	URL: https://e.lanbook.com/book/163861	-
	лк, лб, срс	Горячкин, О. В. Теория информации и кодирования. Часть 2 : учебное пособие / О. В. Горячкин. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 138 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. —	URL: https://www.iprbookshop.ru/75413.html	-

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Теория информации и кодирования»

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная экономическая литература, экономическая научная и деловая периодика);
- компьютеризированные рабочие места для обучающихся с доступом в сеть Интернет (лаборатории по автоматизированным информационным системам, оснащенные современной электронно-вычислительной техникой с соответствующим программным обеспечением);
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

Для проведения практических занятий используются компьютерные классы кафедры ИБ, оборудованные современными персональными компьютерами, характеристики которых не ниже:

Pentium 4, DDR 1 Gb, HDD – 150 GB, Video Card – 126 MB, CD/DVD, USB -2.

Все персональные компьютеры подключены к сети университета и имеют выход в глобальную сеть Интернет.

На компьютере предустанавливается ОС Windows XP/Vista/7 и программное обеспечение MS Office 2010, Borland C++ , Borland C++ Builder 6 и др. Приложение командной строки dumpasn1 Питера Гутмана (Peter Gutmann) для просмотра файлов формата ASN.1 BER/DER: dumpasn1.rar (Windows, x86).

8.4. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

При проведении лекционных и практических (семинарских) занятий предусматривается использование систем мультимедиа, программного обеспечения и информационных справочных систем:

Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, Access)

ЭБС <http://library.mirea.ru/>.

Дистрибутив КристоПро WinLogon и КристоПро EAP-TLS;

Дистрибутив КристоПро JCP и КристоПро JTLS

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь,

проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20____/20____ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.;
2.;
3.;
4.;
5.

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ от _____ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Теория информации и кодирования»

Уровень образования

бакалавриат

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление

10.03.01 Информационная безопасность

(код, наименование специальности)

Профиль

Безопасность автоматизированных систем

(наименование)

Разработчик _____

Сулейманова О.Ш

подпись

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры ИБ «____» _____
2025г., протокол № _____

Зав. кафедрой _____

Качаева Г.И.

подпись

(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств	17
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)	17
2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	18
2.1.2. Этапы формирования компетенций	20
2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания	21
2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования	21
2.2.2. Описание шкал оценивания	24
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП	25
3.1. Задания и вопросы для входного контроля	25
3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций	25
3.2.1. Эссе по дисциплине «Теория информации и кодирования»	25
3.2.2. Аттестационная контрольная работа №1	26
3.2.3. Аттестационная контрольная работа №2	26
3.2.4. Аттестационная контрольная работа №3	26
3.2.5. Список вопросов к экзамену	27

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Теория кодирования» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем.

Рабочей программой дисциплины «Теория кодирования» предусмотрено формирование следующих компетенций:

ОПК-3 - Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-4. Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

Перечень оценочных средств, рекомендуемых для заполнения таблицы 1 (в ФОС не приводится, используется только для заполнения таблицы)

- *Эссе*
- *Устный опрос*
- *Вопросы для проведения зачета*

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем ¹
ОПК – 3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1.19 - знает основные понятия теории информации (энтропия, взаимная информация, источники сообщений, каналы связи, коды)	Знать: основные понятия и теоремы теории информации и кодирования; Уметь: вычислять количество информации в сообщениях дискретного источника канала связи; Владеть: основными методами кодирования и декодирования информации для различных задач.	№№ 1-17
	ОПК-3.1.20 - знает понятие пропускной способности канала связи, прямую и обратную теоремы кодирования (без доказательства)	Знать: знает понятие пропускной способности канала связи, прямую и обратную теоремы кодирования (без доказательства); основные принципы и способы кодирования и декодирования; Уметь: вычислять количество информации в сообщениях дискретного источника канала связи; Владеть: основными методами кодирования и декодирования информации для различных задач.	№№ 1-17
	ОПК-3.1.21 - знает основные методы оптимального кодирования источников информации (код Хаффмана) и помехоустойчивого кодирования каналов связи (линейные коды, циклические коды, код Хэмминга)	Знать: основные методы оптимального кодирования источников информации (код Хаффмана) и помехоустойчивого кодирования каналов связи (линейные коды, циклические коды, код Хэмминга); характеристики кодов разного типа, понятие оптимального и помехоустойчивого кодирования; Уметь: кодировать и декодировать сообщения источника одним из изученных кодов, оценивать его оптимальность и помехоустойчивость; оценивать количество информации, вероятность ошибки на выходе канала связи и вероятность ошибочного декодирования; выбирать, реализовывать и применять кодирующие и декодирующие алгоритмы для различных классов	№№ 1-17

¹ Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

		задач; Владеть: основными методами кодирования и декодирования информации для различных задач.	
	ОПК-3.2.9 - умеет вычислять теоретико-информационные характеристики источников сообщений и каналов связи (энтропия, взаимная информации, пропускная способность)	Знать: методы исследования кодов и их применений в ЭВМ и системах защиты информации; основные классы кодов, их параметры и алгоритмы кодирования/декодирования; Уметь: вычислять теоретико-информационные характеристики источников сообщений и каналов связи (энтропия, взаимная информации, пропускная способность); Владеть: основными методами кодирования и декодирования информации для различных задач.	№№ 1-17
	ОПК-3.2.10 умеет решать типовые задачи кодирования и декодирования	Знать: методы и алгоритмы кодирования/декодирования; Уметь: умеет решать типовые задачи кодирования и декодирования; Владеть: основными методами кодирования и декодирования информации для различных задач.	№№ 1-17

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине Теория кодирования определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)

2. **Этап промежуточных аттестаций** (Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства)

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
		Этап текущих аттестаций					Этап промежуточной аттестации
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		18-20 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация
1		2	3	4	5	6	7
ОПК – 3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1.19 - знает основные понятия теории информации (энтропия, взаимная информация, источники сообщений, каналы связи, коды)	Контрольная работа №1	Контрольная работа №2	Контрольная работа №3			Вопросы для проведения экзамена
	ОПК-3.1.20 - знает понятие пропускной способности канала связи, прямую и обратную теоремы кодирования (без доказательства)	Контрольная работа №1	Контрольная работа №2	Контрольная работа №3			Вопросы для проведения экзамена
	ОПК-3.1.21 - знает основные методы оптимального кодирования источников информации (код	Контрольная работа №1	Контрольная работа №2	Контрольная работа №3			Вопросы для проведения экзамена

	Хаффмана) и помехоустойчивого кодирования каналов связи (линейные коды, циклические коды, код Хэмминга)						
	ОПК-3.2.9 - умеет вычислять теоретико-информационные характеристики источников сообщений и каналов связи (энтропия, взаимная информации, пропускная способность)	Контрольная работа №1	Контрольная работа №2	Контрольная работа №3			Вопросы для проведения экзамена
	ОПК-3.2.10 умеет решать типовые задачи кодирования и декодирования	Контрольная работа №1	Контрольная работа №2	Контрольная работа №3			Вопросы для проведения экзамена

СРС – самостоятельная работа студентов;

КР – курсовая работа;

КП – курсовой проект.

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины Теория кодирования является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач.

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

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

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобалльная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобалльная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: – продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; – исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; – правильно формирует определения; – демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; – умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; – достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; – демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; – умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует общее знание изучаемого материала; – испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; – знает основную рекомендуемую литературу; – умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: – незнания значительной части программного материала; – не владения понятийным аппаратом дисциплины; – допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; – неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; – неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1. Задания и вопросы для входного контроля

1. Системы счисления.
2. Понятие информации.
3. Способы обработки информации в ЭВМ.

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

3.2.1. Эссе по дисциплине «Теория информации и кодирования»

- Количество тем 10
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

Темы эссе

1. Коды Гоппы.
2. Матрица Коши
3. Алгоритм Питнрсона.
4. Задача о ранце или рюкзаке.
5. Проблема sunset-sum.
6. Рюкзачные системы шифрования/расшифрования.
7. Взлом рюкзачных систем.
8. Система макЭлиса.
9. Система Нидеррайтера.
10. Криптографические примитивы на основе рюкзачных систем.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проверке эссе:

- оценка «отлично»: содержание работы полностью соответствует теме. Тема глубоко и аргументировано раскрыта. Используются дополнительные материалы, необходимые для ее освещения. Работа структурно выдержана. Мысли изложены логически, последовательно, стилистика соответствует содержанию. Фактические ошибки отсутствуют. Заключение содержит выводы, логично вытекающие из содержания основной части;

- оценка «хорошо»: тема эссе достаточно полно и убедительно раскрыта, есть незначительные замечания. Использовано достаточное количество источников и литературы. Текст изложен логически, структура выдержана, использован литературный язык и профессиональная терминология. Недостаточно полно доказывается выдвинутый тезис. Имеются единичные фактические неточности. Заключение содержит выводы, вытекающие из содержания основной части;

- оценка «удовлетворительно»: тема эссе в основном раскрыта. Дан верный, но недостаточно полный ответ. Имеются отклонения от темы, отдельные ошибки, неточности, в том числе фактологические. Обнаруживается недостаточное умение делать выводы и обобщения. Материал излагается достаточно логично, но имеются отдельные нарушения. Выводы не полностью соответствуют содержанию основной части;

- оценка «неудовлетворительно»: тема эссе полностью нераскрыта. Изложение нелогично, много фактологических, речевых, стилистических и других ошибок. Присутствуют многочисленные заимствования из источников. Выводы отсутствуют либо не связаны с основной частью работы.

3.2.2. Аттестационная контрольная работа №1

1. Основы теории кодирования сообщений.
2. Кодирование. Основные понятия.
3. Избыточность кодов.
4. Постановка задачи помехоустойчивого кодирования.
5. Обзор кодов для защиты информации от ошибок.
6. Линейные коды.
7. Арифметика пространства двоичных последовательностей.
8. Порождающая и проверочная матрицы.
9. Вычисление расстояния по проверочной матрице.
10. Примеры кодов. Синдромное декодирование.
11. Радиус покрытия и декодирование по минимуму расстояния Хэмминга.
12. Некоторые границы на характеристики кодов.
13. Граница Хэмминга. Граница Варшамова–Гилберта.
14. Граница Плоткина. Граница Грайсмера. Границы.
15. Спектр кода и оценки вероятности Ошибки.
16. Декодирование коротких кодов по максимуму.
17. Правдоподобия. Декодирование по максимуму.
18. Правдоподобия. Поиск кратчайшего пути в решетке. Алгоритм Витерби. Минимальная решетка кода.

3.2.3. Аттестационная контрольная работа №2

1. Декодирование коротких кодов по максимуму.
2. Построение решетки кода по порождающей матрице.
3. Построение решетки кода по проверочной матрице.
4. Декодирование по максимуму апостериорной вероятности с мягкими решениями.
5. Декодирование коротких кодов по максимуму.
6. Алгоритм БКДР. Сложность решеток линейных кодов и сложность декодирования по максимуму правдоподобия.
7. Практические алгоритмы декодирования.
8. Циклические коды.
9. Порождающий и проверочный полиномы циклического кода. Примеры циклических кодов. Кодирование и вычисление синдрома.
10. БЧХ-коды и РС-коды. Определение БЧХ-кода. Построение БЧХ-кодов. Примеры.
11. Коды Рида–Соломона.
12. Декодирование БЧХ- и РС-кодов.
13. Алгоритм Питерсона–Горенштейна–Цирлера.
14. Декодирование БЧХ- и РС-кодов.
15. Алгоритм Берлекэмп–Месси. Алгоритм Форни.

3.2.4. Аттестационная контрольная работа №3

1. Исправление ошибок и стираний.
2. Декодирование по минимуму обобщенного расстояния.
3. Сверточные коды. Представление сверточного кода.
4. Свободное расстояние и спектр сверточного кода.
5. Оценки вероятности ошибки.. Декодирование по максимуму правдоподобия.
6. Сверточные коды. Высокоскоростные и переменные сверточные коды.
7. Построение блочных кодов из сверточных.
8. Алгебраический подход к сверточным кодам.
9. Кодер сверточного кода общего вида.
10. Смитова форма. Минимальная базовая порождающая матрица.
11. Проверочная матрица и дуальный код.

12. Длинные коды из коротких кодов.
13. Итеративные коды. Каскадные и обобщенные каскадные коды.
14. Турбо-коды. Длинные коды из коротких кодов.
15. Кодированная модуляция. Коды с малой плотностью проверок на четность.

3.2.5. Список вопросов к экзамену

1. Основы теории кодирования сообщений. Кодирование. Основные понятия.
2. Избыточность кодов. Постановка задачи помехоустойчивого кодирования.
3. Обзор кодов для защиты информации от ошибок.
4. Линейные коды. Арифметика пространства двоичных последовательностей.
5. Порождающая и проверочная матрицы.
6. Вычисление расстояния по проверочной матрице.
7. Примеры кодов. Синдромное декодирование.
8. Радиус покрытия и декодирование по минимуму расстояния Хэмминга.
9. Некоторые границы на характеристики кодов.
10. Граница Хэмминга. Граница Варшамова–Гилберта.
11. Граница Плоткина. Граница Грайсмера. Границы.
12. Спектр кода и оценки вероятности Ошибки.
13. Декодирование коротких кодов по максимуму.
14. Правдоподобия. Декодирование по максимуму.
15. Правдоподобия. Поиск кратчайшего пути в решетке. Алгоритм Витерби. Минимальная решетка кода.
16. Декодирование коротких кодов по максимуму.
17. Построение решетки кода по порождающей матрице.
18. Построение решетки кода по проверочной матрице.
19. Декодирование по максимуму апостериорной вероятности с мягкими решениями.
20. Декодирование коротких кодов по максимуму.
21. Алгоритм БКДР. Сложность решеток линейных кодов и сложность декодирования по максимуму правдоподобия.
22. Практические алгоритмы декодирования.
23. Циклические коды. Порождающий и проверочный полиномы циклического кода. Примеры циклических кодов. Кодирование и вычисление синдрома.
24. БЧХ-коды и РС-коды. Определение БЧХ-кода. Построение БЧХ-кодов. Примеры.
25. Коды Рида–Соломона.
26. Декодирование БЧХ- и РС-кодов. Алгоритм Питерсона–Горенштейна–Цирлера.
27. Декодирование БЧХ- и РС-кодов.
28. Алгоритм Берлекэмп–Месси. Алгоритм Форни.
29. Исправление ошибок и стираний.
30. Декодирование по минимуму обобщенного расстояния.
31. Сверточные коды. Представление сверточного кода.
32. Свободное расстояние и спектр сверточного кода.
33. Оценки вероятности ошибки. Декодирование по максимуму правдоподобия.
34. Сверточные коды. Высокоскоростные и переменные сверточные коды.
35. Построение блочных кодов из сверточных.
36. Алгебраический подход к сверточным кодам.
37. Кодер сверточного кода общего вида.
38. Смитова форма. Минимальная базовая порождающая матрица.
39. Проверочная матрица и дуальный код.
40. Длинные коды из коротких кодов.
41. Итеративные коды. Каскадные и обобщенные каскадные коды.
42. Турбо-коды. Длинные коды из коротких кодов.
43. Кодированная модуляция. Коды с малой плотностью проверок на четность.

44. Проверочная матрица МППЧ-кода.
45. Декодирование по принципу распространения доверия.
46. Графы Таннера и характеристики МППЧ-кодов.
47. Построение МППЧ-кодов. Коды с малой плотностью проверок на четность.
48. Коды для стандартов: результаты моделирования.

Зачеты и экзамены могут быть проведены в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения семестрового учебного материала по дисциплине (модулю), практических и семинарских занятий (при отсутствии экзамена по дисциплине).

По итогам зачета, соответствии с модульно – рейтинговой системой университета, выставляются баллы с последующим переходом по шкале баллы – оценки за зачет, выставляемый как по наименованию «зачтено», «не зачтено», так и дифференцированно т.е. с выставлением отметки по схеме – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», определяемое решением Ученого совета университета и прописываемого в учебном плане.

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течении семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, качество и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена, в соответствии с модульно – рейтинговой системой университета выставляются баллы, с последующим переходом по шкале оценок на оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», свидетельствующие о приобретенных компетенциях или их отсутствии.

Форма экзаменационного билета (пример оформления)

<u>Министерство науки и высшего образования РФ</u> <u>ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный технический университет"</u> Дисциплина (модуль) <u>Теория информации и кодирования</u> Код, направление <u>10.03.01 Информационная безопасность</u> Профиль <u>Безопасность автоматизированных систем</u> Кафедра ИБ Курс 1 Семестр 2 Форма обучения – <u>очная</u> ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1. 1. Декодирование коротких кодов по максимуму. 2. Итеративные коды. Каскадные и обобщенные каскадные коды. Экзаменатор.....Сулейманова О.Ш. Утвержден на заседании кафедры (протокол №__ от _____ 20__ г.) Зав. кафедрой (название)Качаева Г.И.

В ФОС размещается пример заполненного экзаменационного билета. Весь комплект экзаменационных билетов по дисциплине хранится на кафедре в соответствии с утвержденной номенклатурой дел.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;
- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП не возможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка **«отлично»**: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«хорошо»**: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«удовлетворительно»**: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки **«неудовлетворительно»**: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).