

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таныгин Максим Олегович  
Должность: И.о. декана ФФиПИ  
Дата подписания: 26.10.2025 09:08:14  
Уникальный программный ключ:  
9e5f67597080ec269645b995de68ced589046325

## Аннотация к рабочей программе

### дисциплины « Технические средства защиты и сжатия информации»

#### 1. Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины – дать студентам знания о принципах организации технических средств защиты и сжатия информации, сформировать навыки проектирования аппаратных средств защиты информации, путем усиления практико-ориентированной направленности дисциплины и повышения уровня самостоятельности обучающихся в ее освоении.

#### 2. Задачи изучения дисциплины

##### 1. Освоение знаний в области

- помехоустойчивого кодирования, в том числе кодов Хемминга и Рида-Соломона, методов их кодирования и декодирования, принципов аппаратной реализации их кодеков;

- сжатия информации, в том числе алгоритмов сжатия без потерь (RLE, LZW и Хаффмена) и с потерями (JPEG и JPEG-2000).

2. Развитие умений, необходимых для проектирования кодеков кодов Хемминга и Рида-Соломона, в том числе методов построения порождающих и проверочных матриц кодов Хемминга и методов синтеза умножителей в конечных полях.

3. Приобретение опыта проектирования кодеков кодов Хемминга и Рида-Соломона, их тестирования, использования алгоритмов сжатия.

#### 3. Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины:

УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления

УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания

УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям

УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда

ПК-3.3 Использует принципы работы, технологии и возможности аппаратного и программного обеспечения баз данных, установленной в организации

ПК-4.2 Осуществляет выбор основных средств поддержки информационной безопасности на уровне баз данных

ПК-4.3 Обеспечивает администрирование систем управления базами данных

ПК-5.3 Документирует изменения в конфигурации администрируемого программного обеспечения

ПК-10.2 Осуществляет управление проектами в области информационных технологий малого и среднего уровня сложности

ПК-10.3 Использует системы контроля версий и поддержки конфигурационного управления

ПК-17.1 Осваивает новые информационные технологии в области баз данных

ПК-17.3 Находит информацию, необходимую для выполнения задач по управлению и развитию баз данных

#### **4. Разделы дисциплины**

1. Введение. Особенности освоения дисциплины «Технические средства защиты и сжатия информации» по технологии «перевернутого обучения»
2. Основные понятия помехоустойчивого кодирования информации.
3. Основные классы помехоустойчивых кодов.
4. Алгебраические методы исправления ошибок.
5. Методы и алгоритмы сжатия информации без потерь.
6. Методы и алгоритмы сжатия изображений с потерями.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета  
фундаментальной и  
прикладной информатики  
(наименование ф-та, полностью)

 Таныгин М.О.  
(подпись, фамилия, инициалы)

«29» августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технические средства защиты и сжатия информации  
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника,  
(шифр и наименование направления подготовки)

направленность (профиль) «Элементы и устройства вычислительной техники  
и информационных систем»  
(наименование направленности (профиля))

форма обучения очная

*Дисциплина реализуется по модели «перевернутого обучения»*

Курс – 2025

Рабочая программа дисциплины составлена:

– в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918;

– на основании учебного плана, одобренного Ученым советом университета (протокол № 11 от 26.05.2025 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) «Элементы и устройства вычислительной техники и информационных систем», разработанной по модели «перевернутого обучения», на заседании кафедры вычислительной техники (протокол № 1 от 29.08.2025 г.).

(наименование кафедры)

Зав. кафедрой И.Е. Чернецкая И.Е. Чернецкая

Разработчик программы  
д.т.н. С.И. Егоров С.И. Егоров

Директор научной библиотеки Макаровская В.Г. Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) «Элементы и устройства вычислительной техники и информационных систем», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 20 \_\_ г.), на заседании кафедры \_\_\_\_\_ (протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 20 \_\_ г.).

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) «Элементы и устройства вычислительной техники и информационных систем», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 20 \_\_ г.), на заседании кафедры \_\_\_\_\_ (протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 20 \_\_ г.).

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) «Элементы и устройства вычислительной техники и информационных систем», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 20 \_\_ г.), на заседании кафедры \_\_\_\_\_ (протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 20 \_\_ г.).

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

# 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

## 1.1 Цель дисциплины

Цель преподавания дисциплины – дать студентам знания о принципах организации технических средств защиты и сжатия информации, сформировать навыки проектирования аппаратных средств защиты информации, путем усиления практико-ориентированной направленности дисциплины и повышения уровня самостоятельности обучающихся в ее освоении.

## 1.2 Задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются:

1. Освоение знаний в области
  - помехоустойчивого кодирования, в том числе кодов Хемминга и Рида-Соломона, методов их кодирования и декодирования, принципов аппаратной реализации их кодеков;
  - сжатия информации, в том числе алгоритмов сжатия без потерь (RLE, LZW и Хаффмена) и с потерями (JPEG и JPEG-2000).
2. Развитие умений, необходимых для проектирования кодеков кодов Хемминга и Рида-Соломона, в том числе методов построения порождающих и проверочных матриц кодов Хемминга и методов синтеза умножителей в конечных полях.
3. Приобретение опыта проектирования кодеков кодов Хемминга и Рида-Соломона, их тестирования, использования алгоритмов сжатия.

## 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	Знать: классификацию помехоустойчивых кодов, методы защиты от ошибок (FEC и ARQ), методы декодирования Уметь: определять кодовое расстояние, определять число гарантированно исправляемых ошибок, уровню рассчитывать эффективность помехоустойчивого кодирования Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками выбора кодов для систем связи, навыками определения скорости кода, навыками

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			использования мягких решений
УК-6 <sup>1</sup>	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки <sup>1</sup>	УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания <sup>1</sup>	<b>Знать:</b> обязанности и ответственность студентов при реализации дисциплины по технологии «перевернутого обучения» <sup>1</sup> <b>Уметь:</b> рационально распределять собственное время и эффективно использовать свои ресурсы при освоении нового учебного контента <sup>1</sup> <b>Иметь опыт деятельности:</b> в самоорганизации и саморазвитии при решении учебных задач большого объема <sup>1</sup>
		УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям <sup>1</sup>	<b>Знать:</b> роль технологии «перевернутого обучения» в формировании у студентов компетенций, необходимых для будущего профессионального роста <sup>1</sup> . <b>Уметь:</b> проводить самоконтроль в пределах самостоятельно изученного учебного контента <sup>1</sup> . <b>Иметь опыт деятельности:</b> в проведении самооценки по критериям, установленным преподавателем <sup>1</sup>
		УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований <sup>1</sup> рынка труда	<b>Знать:</b> преимущества технологии «перевернутого обучения» для самообразования и непрерывного образования в течение жизни <sup>1</sup> . <b>Уметь:</b> использовать различные инструменты самообразования и непрерывного образования <sup>1</sup> . <b>Иметь опыт деятельности:</b> в применении эффективных технологий самообразования и непрерывного

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			образования <sup>1</sup>
ПК-3	Способен управлять развитием баз данных	ПК-3.3 Использует принципы работы, технологии и возможности аппаратного и программного обеспечения баз данных, установленной в организации	<b>Знать:</b> простые линейные коды, коды Хемминга, LDPC-коды, коды БЧХ и Рида-Соломона <b>Уметь:</b> строить порождающую матрицу кода Хемминга, строить порождающие многочлены кодов БЧХ, строить порождающие многочлены кодов Рида-Соломона <b>Владеть:</b> навыками построения проверочной матрицы кода Хемминга, уровню навыками построения проверочной матрицы БЧХ-кода, навыками построения проверочной матрицы кода Рида-Соломона
ПК-4	Способен обеспечивать администрирование систем управления базами данных и системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации	ПК-4.2 Осуществляет выбор основных средств поддержки информационной безопасности на уровне баз данных	<b>Знать:</b> процедуру декодирования Питерсона-Горенштейна-Цирлера, алгоритм Берлекэмпа-Месси <b>Уметь:</b> вычислять синдромы, получать многочлен локаторов ошибок <b>Владеть:</b> навыками вычислений в конечных полях, навыками кодирования циклических кодов
		ПК-4.3 Обеспечивает администрирование систем управления базами данных	<b>Знать:</b> алгоритм Евклида для решения ключевого уравнения <b>Уметь:</b> вычислять значения ошибок <b>Владеть:</b> навыками синдромного декодирования

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-5	Способен обеспечивать администрирование процесса поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения	ПК-5.3 Документирует изменения в конфигурации администрируемого программного обеспечения	<b>Знать:</b> принципы аппаратной реализации сложений и умножений в конечных полях, принципы аппаратной реализации делений и умножений многочленов в конечных полях, принципы аппаратной реализации ДПФ в конечных полях <b>Уметь:</b> проектировать кодеры кодов Хемминга, проектировать кодеры кодов Рида-Соломона, проектировать схемы решения степенных уравнений <b>Владеть:</b> навыками проектирования декодеров кодов Хемминга, навыками проектирования декодеров кодов Рида-Соломона, навыками тестирования декодеров кодов Рида-Соломона
ПК-10	Способен осуществлять управление проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта	ПК-10.2 Осуществляет управление проектами в области информационных технологий малого и среднего уровня сложности	<b>Знать:</b> критерии сравнения алгоритмов сжатия информации без потерь, алгоритм сжатия RLE <b>Уметь:</b> оценивать степень сжатия алгоритмов без потерь, оценивать асимметрию алгоритмов сжатия без потерь <b>Владеть:</b> навыками применения кодов Хаффмена, навыками применения RLE
		ПК-10.3 Использует системы контроля версий и поддержки конфигурационного управления	<b>Знать:</b> алгоритм сжатия LZW <b>Уметь:</b> оценивать сложность алгоритмов сжатия без потерь <b>Владеть:</b> навыками применения LZW
ПК-17	Способен осуществлять	ПК-17.1	<b>Знать:</b>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
	разработку систем управления базами данных	осваивает новые информационные технологии в области баз данных	критерии сравнения алгоритмов сжатия изображений с потерями, алгоритм сжатия JPEG <b>Уметь:</b> оценивать степень сжатия алгоритмов с потерями, оценивать асимметрию алгоритмов сжатия с потерями <b>Владеть:</b> навыками применения вейвлетов, навыками применения фрактального алгоритма сжатия
		ПК-17.3 находит информацию, необходимую для выполнения задач по управлению и развитию баз данных	<b>Знать:</b> алгоритм сжатия JPEG-2000 <b>Уметь:</b> оценивать сложность алгоритмов сжатия с потерями <b>Владеть:</b> навыками применения рекурсивного алгоритма сжатия изображений

Примечание 1 – Информация об УК-6, индикаторах ее достижения и результатах обучения обязательна для всех РПД.

## 2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Технические средства защиты и сжатия информации» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления». Дисциплина изучается в 1 семестре 1 курса.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 7 зачетных единиц (з.е.), 252 часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	252
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54
в том числе:	
лекции	не предусмотрены
лабораторные занятия	36, в том числе практическая подготовка - 4
практические занятия	18, в том числе практическая подготовка - 2
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	159,35
Контроль/экс (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	2,65
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	1,5
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1.15

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

##### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Введение. Особенности освоения дисциплины «Технические средства защиты и сжатия информации» по технологии «перевернутого обучения» <sup>1</sup>	<p>Технология «перевернутого обучения» как образовательная технология XXI века. Основные особенности технологии «перевернутого обучения». Причины широкого распространения в России и мире. Роль технологии в формировании компетенций, необходимых для будущего профессионального роста. Преимущества технологии «перевернутого обучения» для самообразования и непрерывного образования в течение жизни. Порядок освоения каждой темы дисциплины «Технические средства защиты и сжатия информации»:</p> <p><u>I. Дистанционная часть:</u> внеаудиторная (домашняя) самостоятельная работа студентов по освоению основных положений темы (сроки освоения тем дисциплины); входной контроль качества освоения обучающимися основных положений тем (входной контроль знаний) (сроки и порядок прохождения входного тестирования).</p> <p><u>II. Аудиторная часть:</u> уточнение и (или) углубление отдельных положений темы (формы работы с преподавателем); выполнение обучающимися практических заданий (технологии работы (в том числе технология ротации станций) и форма заданий); проверка практи-</p>

		<p>ческих заданий, выполненных обучающимися (формы проверки); текущий контроль успеваемости по теме (формы и сроки); проведение текущего контроля успеваемости по теме (формы, сроки).</p> <p>Знакомство с УММ по дисциплине, представленными на портале do.swsu.ru в цифровом формате. Правила навигации по УММ.</p> <p>Ознакомление обучающихся с календарным графиком предварительного самостоятельного освоения теоретического учебного контента по всем темам дисциплины.</p> <p>Обязанности и ответственность студентов по самостоятельному освоению теоретического учебного контента, представленного на портале do.swsu.ru в цифровом формате, и соблюдению сроков его освоения, установленных календарным графиком<sup>2</sup>.</p>
2	Основные понятия помехоустойчивого кодирования информации.	<p>Понятие системы цифровой связи. Методы защиты от ошибок (FEC и ARQ). Код, скорость кода, расстояния, полный и неполный декодер. Классификация кодов. Каналы со стираниями. Декодирование с мягкими и жесткими решениями.</p>
3	Основные классы помехоустойчивых кодов.	<p>Линейные коды. Простейшие линейные коды. Проверочная матрица. Коды Хемминга. Порождающая матрица. Синдромное декодирование. LDPC-коды. Циклические коды. Конечные поля, их свойства. Представление элементов поля. Реализация вычислений в конечных полях. Кодирование для циклических кодов. CRC-коды. Модификации кодов. Коды, задаваемые корнями. Коды БЧХ и Рида-Соломона.</p>
4	Алгебраические методы исправления ошибок.	<p>Декодирование кодов БЧХ и Рида-Соломона. Математическое обоснование синдромного декодирования кодов Рида-Соломона. Реализация вычисления синдромов. Получение многочлена локаторов ошибок. Применение определительного метода для решения ключевого уравнения. Алгоритм Берлекэмп-Мессе. Вычисление локаторов и значений ошибок.</p>
5	Методы и алгоритмы сжатия информации без потерь.	<p>Критерии сравнения алгоритмов сжатия изображений. Алгоритм сжатия RLE. Алгоритм сжатия LZW.</p>
6	Методы и алгоритмы сжатия изображений с потерями.	<p>Алгоритм сжатия изображений JPEG. Рекурсивный (волновой) алгоритм сжатия изображений.</p>

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы входного контроля и текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек час	лаб №	пр. №			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Особенности освоения дисциплины «Технические средства защиты и сжатия информации» по технологии «перевернутого обучения»	-	-	1	МУ1, УММ по теме на портале do.swsu.ru	ВК: статистика посещений do.swsu.ru ТКУ: не проводится	УК-6
2	Основные понятия помехоустойчивого кодирования информации.	-		1	У1, У2, У4, МУ2,3,5; УММ по теме на портале do.swsu.ru	ВК: Т 3 ТКУ: С (2)	УК-2
3	Основные классы помехоустойчивых кодов.	-	1	1	У1, У2, У4, МУ2,3,5; УММ по теме на портале do.swsu.ru	ВК: Т 5 ТКУ: С, ЗЛ (6)	ПК-3 ПК-5
4	Алгебраические методы исправления ошибок.	-	2	2	У2, У3, МУ2,3,5; УММ по теме на портале do.swsu.ru	ВК: Т 7 ТКУ: С, ЗЛ (12)	ПК-4 ПК-5
5	Методы и алгоритмы сжатия информации без потерь.	-			У5, МУ4; УММ по теме на портале do.swsu.ru	ВК: Т 9 ТКУ: С(18)	ПК-10
6	Методы и алгоритмы сжатия изображений с потерями.	-	3		У5, МУ4; УММ по теме на портале do.swsu.ru	ВК: Т 11 ТКУ: С, Э, ЗЛ	ПК-17

Примечание: Т – тестирование; У – учебное пособие, учебник; МУ – методические указания; С – собеседование; ЗЛ – защита лабораторных работ.

## 4.2 Лабораторные и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	4
1.	Лабораторная работа № 1 «Коррекция ошибок с использованием сверточных кодов и кодов Рида-Соломона»	12
2.	Лабораторная работа № 2 «Исследование алгоритмов декодирования кодов Рида-Соломона»	12
3.	Лабораторная работа № 3 «Сжатие изображений по стандарту JPEG»	12, из них

		практическая подготовка – 4
Итого		36, из них практическая подготовка – 4

#### 4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование темы	Объем, час.
1	2	3
1	Практическое занятие № 1 «Введение. Особенности освоения дисциплины «Технические средства защиты и сжатия информации» по технологии «перевернутого обучения»	2
2	Практическое занятие № 2 «Построение проверочной и порождающих матриц кода Хемминга»	2
3	Практическое занятие № 3 «Разработка кодека кодов Хемминга»	4
4	Практическое занятие № 4 «Разработка кодека кодов Рида-Соломона)»	8, из них практическая подготовка <sup>4</sup> – 2
Итого		18, из них практическая подготовка – 2

#### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Самостоятельное изучение теоретического учебного контента по теме № 2 «Основные понятия помехоустойчивого кодирования информации», представленного на портале do.swsu.ru в цифровом формате	1-3 неделя <sup>1</sup>	20
2.	Самостоятельное изучение теоретического учебного контента по теме № 3 «Основные классы помехоустойчивых кодов», представленного на портале do.swsu.ru в цифровом формате	4-6 неделя <sup>1</sup>	20
3.	Самостоятельное изучение теоретического учебного контента по теме № 4 «Алгебраические методы исправления ошибок», представленного на портале do.swsu.ru в цифровом формате	7-9 неделя <sup>1</sup>	20
4.	Самостоятельное изучение теоретического учебного контента по теме № 5 «Методы и алгоритмы сжатия информации без потерь», представленного на портале do.swsu.ru в цифровом формате	10-12 неделя <sup>1</sup>	20

5.	Самостоятельное изучение теоретического учебного контента по теме № 6 «Методы и алгоритмы сжатия изображений с потерями», представленного на портале do.swsu.ru в цифровом формате	13-15 неделя <sup>1</sup>	20
6.	Выполнение курсового проекта	1-16 недели <sup>1</sup>	59,35
Итого			159,35

Примечание 1 – Номер недели указывается таким образом, чтобы самостоятельная работа по теме предшествовала первому аудиторному занятию по данной теме и у обучающихся были минимум несколько дней на самостоятельное изучение теоретического учебного материала.

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

Самостоятельное изучение обучающимися теоретического учебного контента по каждой теме дисциплины обеспечено следующими учебно-методическими материалами, подготовленными на кафедре и представленными на портале do.swsu.ru в цифровом формате:

- инструкция для обучающегося о порядке организации самостоятельной работы по изучению данной темы с перечнем теоретических вопросов для изучения по данной теме;
- текст с изложением теоретических вопросов, указанных в инструкции;
- мультимедийная презентация по данной теме;
- видеоматериалы: видеозапись полнотекстовой лекции;
- ссылки на электронные учебники и учебные пособия с указанием нужных страниц;
- ссылки на ресурсы открытых образовательных порталов с указанием необходимого ресурса.

При самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины студенты могут также пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры вычислительной техники в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников университета.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с учебным планом и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
  - методических рекомендаций по организации самостоятельной работы студентов;
  - методических указаний к выполнению лабораторных работ и курсового проекта.

*типографией университета:*

- посредством оказания помощи авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- посредством удовлетворения потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6. Образовательные технологии. Практическая подготовка обучающихся.

Реализация программы магистратуры по модели «перевернутого обучения» и компетентный подход предусматривают широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения практических и лабораторных занятий в сочетании с внеаудиторной (домашней) самостоятельной работой с целью формирования универсальных и профессиональных компетенций.

Таблица 6 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Введение. Особенности освоения дисциплины «Технические средства защиты и сжатия информации» по технологии «перевернутого обучения»	Технология «перевернутого обучения» <sup>1</sup>	2
2	Основные понятия помехоустойчивого кодирования информации	Технология «перевернутого обучения» <sup>1</sup> . Собеседование	4
3.	Основные классы помехоустойчивых кодов	Технология «перевернутого обучения». Собеседование	4
...	Алгебраические методы исправления ошибок	Технология «перевернутого обучения». Технологическая ротация станций.	8
	Методы и алгоритмы сжатия информации без потерь	Технология «перевернутого обучения». Собеседование	4
	Методы и алгоритмы сжатия изображений с потерями	Технология «перевернутого обучения». Собеседование	4
Итого:			26

Примечание 1 – В таблицу 6 поочередно вносятся **все темы** дисциплины, указанные в таблице 4.1.1 РПД, по каждой из них **первой указывается технология «перевернутого обучения»**.

Примечание 2 – **Технология ротации станций (или ротации лабораторий) является приоритетной и должна быть указана не менее 1 раза.**

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения практических и лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности (профилю) программы магистратуры.

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины организуется в модельных условиях, оборудованных на кафедре вычислительной техники университета.

Практическая подготовка обучающихся проводится в соответствии с положением П 02.181.

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления», программы магистратуры 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

Практическая подготовка обучающихся проводится в соответствии с положением П 02.181.

## 7. Фонд оценочных тестов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7 1 Этапы формирования компетенции

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций, дисциплины (модули) и практики, при изучении которых формируется данная компетенция				
	Начальный	Основной	Завершающий		
1	2	3	4		
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Производственная практика (научно-исследовательская работа)				
	Технические средства защиты и сжатия информации	Вычислительные системы			
Современные проблемы информатики и вычислительной техники					
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	История и философия науки. Архитектура систем обработки, анализа и интерпретации данных, Технические средства защиты и сжатия информации, Системы автоматизированного проектирования, Интерфейсы периферийных устройств, Цифровая обработка и анализ изображений в информационных системах, Современные проблемы науки и производства	Вычислительные системы, Технология разработки программного обеспечения, Управление проектированием информационных систем, История и методология науки и производства, Базы данных и знаний, Параллельное программирование	Системы искусственного интеллекта, Методы оптимизации, Математическое моделирование нелинейных систем, Отказоустойчивые многопроцессорные платформы, Схемотехника (элементная база перспективных ЭВМ), Основы теории распознавания образов, Учебная ознакомительная практика, Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика, Производственная научно-исследовательская практика, Производственная преддипломная практика		
				Профессиональный иностранный язык	
				Современные проблемы информатики и вычислительной техники	
	Производственная практика (научно-исследовательская работа)				
ПК-3 Способен управлять развитием баз данных	Технические средства защиты и сжатия информации	Производственная преддипломная практика			

ПК-4 Способен обеспечивать администрирование систем управления базами данных и системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации	Технические средства защиты и сжатия информации	Базы данных и знаний, Параллельное программирование	Производственная преддипломная практика
ПК-5 Способен обеспечивать администрирование процесса поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения	Технические средства защиты и сжатия информации	Отказоустойчивые платформы	многопроцессорные
ПК-10 Способен осуществлять управление проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта	Технические средства защиты и сжатия информации.		
ПК-17 Способен осуществлять разработку систем управления базами данных	Технические средства защиты и сжатия информации	Цифровая обработка и анализ изображений в информационных системах, Современные проблемы информатики и вычислительной техники	
			Производственная преддипломная практика

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 6.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6

УК-6 <sup>1</sup> / начальный	УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания <sup>1</sup>	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-6. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-6. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-6. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-6. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
	УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям <sup>1</sup>	<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для УК-6.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для УК-6.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для УК-6.	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для УК-6.
	УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований <sup>1</sup>	<b>Иметь опыт деятельности:</b> не приобрел опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для УК-6.	<b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел минимальный опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для УК-6.	<b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для УК-6.	<b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел максимально возможный в рамках освоения дисциплины опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для УК-6.

	рынка труда				
УК-2/ начальный	УК-2.1 формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-2. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-2. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-2. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-2. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для УК-2.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для УК-2.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для УК-2.	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для УК-2.
		<b>Иметь опыт деятельности:</b> не приобрел опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для УК-2.	<b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел минимальный опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для УК-2.	<b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для УК-2.	<b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел максимально возможный в рамках освоения дисциплины опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для УК-2.
ПК-3/ начальный	ПК-3.3 использует принципы работы, технологии и возможности аппаратного и программного обеспечения баз	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-3. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-3. Знания обучающегося имеют по-	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-3. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания;	<b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-3. Знания обучающегося являются прочными и глубокими,

	данных, установленной в организации.	грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	характер, имеют место неточности и ошибки.	допускает неточности.	имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ПК-3.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-3.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-3.	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-3.
		<b>Иметь опыт деятельности:</b> не приобрел опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-3.	<b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел минимальный опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-3	<b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-3.	<b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел максимально возможный в рамках освоения дисциплины опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-3.
ПК-4/ начальный	ПК-4.2 осуществляет выбор основных средств поддержки информационной безопасности на уровне баз данных	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4 Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
	ПК-4.3 обеспечивает администрирование систем управления базами данных	<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения,	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно при-

		таблице 1.3 для ПК-4.	затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-4.	указанные в таблице 1.3 для ПК-4	ния, указанные в таблице 1.3 для ПК-4
		<b>Иметь опыт деятельности:</b> не приобрел опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-4.	<b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел минимальный опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-4	<b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-4.	<b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел максимально возможный в рамках освоения дисциплины опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-4
ПК-5/ начальный	ПК-5.3 документирует изменения в конфигурации администрируемого программного обеспечения	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-5. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-5. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-5. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-5. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ПК-5.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-5.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-5	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-5

		<b>Иметь опыт деятельности:</b> не приобрел опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-5.	<b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел минимальный опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-5	<b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-5.	<b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел максимально возможный в рамках освоения дисциплины опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-5
ПК-10/ начальный	ПК-10.2 осуществляет управление проектами в области информационных технологий малого и среднего уровня сложности ПК-10.3 использует системы контроля версий и поддержки конфигурационного управления	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-10. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-10. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-10. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-10. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ПК-10.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-10.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-10	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-10

		<b>Иметь опыт деятельности:</b> не приобрел опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-10.	<b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел минимальный опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-10	<b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-10.	<b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел максимально возможный в рамках освоения дисциплины опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-10.
ПК-17/ начальный	ПК-17.1 осваивает новые информационные технологии в области баз данных ПК-17.3 находит информацию, необходимую для выполнения задач по управлению и развитию баз данных	<b>Знать:</b> демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-17. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	<b>Знать:</b> демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-17. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	<b>Знать:</b> демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-17. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	<b>Знать:</b> демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-17. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		<b>Уметь:</b> демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ПК-17.	<b>Уметь:</b> в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-17.	<b>Уметь:</b> сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-17	<b>Уметь:</b> хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-17

		<b>Иметь опыт деятельности:</b> не приобрел опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-17.	<b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел минимальный опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-17	<b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-17.	<b>Иметь опыт деятельности:</b> приобрел максимально возможный в рамках освоения дисциплины опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-17.
--	--	--	--	---	--

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные понятия помехоустойчивого кодирования информации.	УК-2	СРС, практическое занятие	вопросы для собеседования	1 - 8	Шкала в табл.7.2.
2	Основные классы помехоустойчивых кодов.	ПК-3, ПК-5	СРС, лабораторное занятие, практическое занятие	вопросы для собеседования	1 - 16	Шкала в табл.7.2
				задания и контрольные вопросы к лаб. №1, в т.ч. для контроля результатов практической подготовки	1 - 9	
3	Алгебраические методы исправления ошибок.	ПК-4, ПК-5	СРС, лабораторное занятие, практическое занятие	Задания и контрольные вопросы к лаб. №2, в т.ч. для контроля результатов практической подготовки	1 - 12	Шкала в табл.7.2

				вопросы для собеседования	1 - 8	
4	Методы и алгоритмы сжатия информации без потерь.	ПК-10	СРС, лабораторное занятие	вопросы для собеседования	1 - 3	Шкала в табл.7.2
5	Методы и алгоритмы сжатия изображений с потерями.	ПК-17	СРС, лабораторное занятие	Задания и контрольные вопросы к лаб. №3, в т.ч. для контроля результатов практической подготовки	1 - 10	Шкала в табл.7.2
				вопросы для собеседования	1 - 3	

### 7.3.1 Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости<sup>1</sup>

Примечание 1 – Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля успеваемости приводятся в соблюдением следующих требований:

- по каждой форме текущего контроля успеваемости, упомянутой в графе 7 таблицы 4.1.2, – по 1 примеру (по тестированию – по 1 примеру по каждой из 4 форм заданий);
- с соблюдением логики, заданной в графе 7 таблицы 4.1.2, последовательно, начиная с темы № 2 и до последней темы;
- если одна и та же форма текущего контроля успеваемости указана в графе 7 таблицы 4.1.2 по нескольким темам, достаточно привести пример по одной (любой) теме.

#### а) Вопросы и задания в тестовой форме по теме № 2 «Основные понятия помехоустойчивого кодирования информации»

Задание в закрытой форме:

1. Сколько ошибок гарантированно исправляет код с минимальным расстоянием 10?	
10	5
3	4

Задание в открытой форме:

Расстояние по Хеммингу между двоичными словами 1100111001 и 0101010101 равно \_\_\_\_\_.

Задание на установление правильной последовательности:

2. Какая последовательность корней порождающего многочлена кода Рида-Соломона, является правильной?	
$a^0, a^3, a^5, a^2, a^4, a^6$	$a^6, a^7, a^4, a^1, a^2, a^3$
$a^1, a^2, a^{10}, a^4, a^5, a^6$	$a^1, a^2, a^3, a^4, a^5, a^6$

Задание на установление соответствия:

1 Линейный код	А образует группу
2 Полиномиальный код	Б слова которого представляются линейной

	комбинацией строк порождающей матрицы
3 Групповой код	В слова которого представляются в виде полинома

**б) Производственная задача для контроля результатов практической подготовки обучающихся в лабораторной работе № 1:**

Напишите скрипт для декодирования сверточного кода.

**в) Тема курсового проекта: «Разработка кодеров кодов Хемминга и Рида-Соломона».**

Требования к структуре, содержанию, объему, оформлению курсового проекта, процедура его защиты, а также критерии оценки определены в:

- стандарте СТУ 04.02.030-2023 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению»;
- положении П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методических указаниях по выполнению курсовой работы (курсового проекта)».

**г) Вопросы для собеседования по разделу (теме) 2. «Основные понятия помехоустойчивого кодирования информации»**

1. Понятие системы цифровой связи.
2. Методы защиты от ошибок (FEC и ARQ).
3. Код, скорость кода, кодовое расстояние.
4. Корректирующая способность кода.
5. Полный и неполный декодер.
6. Классификация кодов.
7. Каналы со стираниями.
8. Декодирование с мягкими и жесткими решениями.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

**7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

*Промежуточная аттестация обучающихся* по дисциплине проводится в форме экзамена.

*Процедура промежуточной аттестации* (экзамен) по дисциплине состоит из 2 частей:

- теоретической (бланковое тестирование);
- практической (решение компетентностно-ориентированной задачи).

На теоретической части экзамена (тестировании) проверяются знания и частично – умения обучающихся. Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ поз-

воляет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

На практической части экзамена проверяются компетенции (включая умения и опыт деятельности). Компетенции (включая умения и опыт деятельности) проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

#### а) Примеры типовых заданий для теоретической части экзамена (тестирование)

Задание в закрытой форме:

2. Метод защиты от ошибок FEC предусматривает ...	
использование канала обратной связи для обратной передачи информации с приемного конца передатчику с целью обнаружения ошибок	введение с помощью помехоустойчивого кодирования в передаваемую информацию избыточности, дающей возможность на приемном конце исправить в информации некоторые конфигурации ошибок.
обнаружение ошибок в информации на приемном конце с помощью помехоустойчивого кодирования и формирование запроса на повторную передачу ошибочной информации	передачу информации через канал с дублированием

Задание в открытой форме:

Скорость блочного помехоустойчивого кода это отношение \_\_\_\_\_ к \_\_\_\_\_ .

Задание на установление правильной последовательности:

1. Выберите правильную последовательность этапов декодирования кода Рида-Соломона	
вычисление синдрома, нахождение значений ошибок, нахождение многочлена локаторов ошибок, нахождение локаторов ошибок	вычисление синдрома, нахождение многочлена локаторов ошибок, нахождение локаторов ошибок, нахождение значений ошибок
нахождение локаторов ошибок, нахождение значений ошибок, вычисление синдрома, нахождение многочлена локаторов ошибок	вычисление синдрома, нахождение локаторов ошибок, нахождение многочлена локаторов ошибок, нахождение значений ошибок

Задание на установление соответствия:

1 Код Хемминга	А исправляет пакетные ошибки
2 LDPC-код	Б является совершенным
3 Код Рида-Соломона	В допускает итеративное декодирование с мягкими решениями

#### б) Примеры типовых заданий для практической части экзамена

Компетентностно-ориентированная задача:

Задача 1:

Проверочная матрица кода Хемминга  $H = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Вычислить кодовое

слово для информационного вектора  $i = \text{xxxxxx}$ , приведенного в экзаменационном билете.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в оценочных средствах для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета и методическими материалами кафедр:

- положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- положение П 02.019 «Проектирование и реализация основных профессиональных программ высшего образования – программ магистратуры по модели «перевернутого обучения»»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется порядок начисления баллов, представленный в таблице 7.4.

Таблица 7.4 контроль изучения дисциплины

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Формы текущего контроля, указанные в графе 7 таблицы 4.1.2 для №№ недель <i>первой</i> контрольной точки БРС	6	При выполнении заданий ВК и ТКУ обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по УК, ОПК, ПК на <i>пороговом</i> уровне.	12	При выполнении заданий ВК и ТКУ обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по УК, ОПК, ПК на <i>высоком</i> уровне.
Формы текущего контроля, указанные в графе 7 таблицы 4.1.2 для №№ недель <i>второй</i> контрольной точки БРС	6	При выполнении заданий ВК и ТКУ обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по УК, ОПК, ПК на <i>пороговом</i> уровне.	12	При выполнении заданий ВК и ТКУ обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по УК, ОПК, ПК на <i>высоком</i> уровне.
Формы текущего контроля, указанные в графе 7 таблицы 4.1.2 для №№ недель <i>третьей</i> контрольной точки БРС	6	При выполнении заданий ВК и ТКУ обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по УК, ОПК, ПК на <i>пороговом</i> уровне.	12	При выполнении заданий ВК и ТКУ обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по УК, ОПК, ПК на <i>высоком</i> уровне.
Формы текущего кон-	6	При выполнении заданий	12	При выполнении зада-

троля, указанные в графе 7 таблицы 4.1.2 для №№ недель <i>четвертой</i> контрольной точки БРС		ВК и ТКУ обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по УК, ОПК, ПК на <i>пороговом</i> уровне.		ний ВК и ТКУ обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по УК, ОПК, ПК на <i>высоком</i> уровне.
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	Оценивается согласно требованиям положения П 02.016
Экзамен	0		36	Порядок начисления баллов приведен ниже
Итого	24		100	

Для *промежуточной аттестации обучающихся* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется порядок начисления баллов, установленный в оценочных средствах для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Максимальное количество баллов на промежуточной аттестации – 36 баллов, при этом максимальный балл за тестирование – 30, за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6.

Каждый вариант для тестирования (КИМ) включает 15 вопросов и заданий в тестовой форме. Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла.

### **Критерии оценки курсовой работы**

#### 1. Формальные критерии (0-30 баллов):

- оформление титульного листа, технического задания, текста, приложений.
- оформление списка литературы;
- грамматика, пунктуация;
- соблюдение графика подготовки и сроков сдачи работы.

#### 2. Содержательные критерии (0-50 баллов):

- соответствие работы заданию;
- структура работы, сбалансированность разделов;
- использование литературы;
- степень самостоятельности работы;
- стиль изложения.

#### 3. Защита (0-20 баллов):

- раскрытие содержания работы;
- оперирование профессиональной терминологией;
- ответы на вопросы.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Бондаренко, И. С. Информационная безопасность : учебник / И. С. Бондаренко. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2023. — 254 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/137525.html> (дата обращения 15.09.2025). — ISBN 978-5-907560-71-0. — Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

2. Голиков, А.М. Кодирование и шифрование информации в системах связи: курс лекций, компьютерный практикум, задание на самостоятельную работу: учебное пособие / А.М. Голиков – Томск : ТУСУР, 2016. – Ч. 1. Кодирование. – 327 с. – <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480777> (дата обращения 15.09.2025). — Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

3. Системы защиты информации в ведущих зарубежных странах : учебное пособие / В. И. Аверченков, М. Ю. Рытов, М. В. Рудановский, Г. В. Кондрашин ; науч. ред. В. И. Аверченков. – 5-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 224 с.– (Организация и технология защиты информации). –URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93351> (дата обращения 16.09.2025). – ISBN 978-5-9765-1274-0. – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

## 8.2 Дополнительная учебная литература

4. Егоров, С.И. Методы и средства защиты информации от случайных искажений : учебное пособие / С.И. Егоров – Курск: «Университетская книга», 2025. – 114 с. – Текст : непосредственный.

5. Вернер, М. Основы кодирования : учебник / М. Вернер. - М. : Техносфера, 2006. - 288 с. - (Мир программирования). - ISBN 5-94836-019-9. - Текст : непосредственный.

6. Сэломон, Д. Сжатие данных, изображений и звука : учебное пособие для студентов вузов / Д. Сэломон. - М. : Техносфера, 2004. - 368 с. - (Мир программирования). - ISBN 5-94836-027-X. - Текст : непосредственный.

7. Штарьков, Ю. М. Универсальное кодирование : теория и алгоритмы : практическое пособие / Ю. М. Штарьков. – Москва : Физматлит, 2013. – 280 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275569> (дата обращения 16.09.2025). – ISBN 978-5-9221-1517-9. – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

## 8.3 Перечень методических указаний

1. Технические средства защиты и сжатия информации : методические указания по подготовке к практическим занятиям и выполнению самостоятельной работы для обучающихся, осваивающих ОПОП ВО – программы магистратуры, реализуемые по модели «перевернутого обучения» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. С. И. Егоров. - Курск : ЮЗГУ, 2025. - 41 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

2. Коррекция ошибок с использованием сверточных кодов и кодов Рида-Соломона : методические указания к лабораторной работе для студентов, обучающихся по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: С. И. Егоров, А. В. Кривonos. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 6 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

3. Исследование алгоритмов декодирования кодов Рида-Соломона : методические указания к практической работе для студентов, обучающихся по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. С. И. Егоров. - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 14 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

4. Сжатие изображений по стандарту JPEG : методические указания к лабораторной работе для студентов, обучающихся по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. Г. Анпилогов, С. И. Егоров. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 30 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

5. Разработка кодеков кодов Хемминга и Рида-Соломона : методические рекомендации по выполнению курсового проекта для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. С. И. Егоров. - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 29 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

## 8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Учебно-методические материалы по каждой теме дисциплины – портал [do.swsu.ru](http://do.swsu.ru), курс «Технические средства защиты и сжатия информации»:

- инструкция для обучающегося о порядке организации самостоятельной работы по изучению данной темы с перечнем теоретических вопросов для изучения по данной теме;
  - текст с изложением теоретических вопросов, указанных в инструкции;
  - мультимедийная презентация по данной теме;
  - видеоматериалы: видеозапись полнотекстовой лекции;
  - ссылки на электронные учебники и учебные пособия с указанием нужных страниц;
  - ссылки на ресурсы открытых образовательных порталов с указанием необходимого ресурса.
2. Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:
- Телекоммуникации;
  - Известия вузов. Приборостроение.

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Информационные процессы. [Электронный ресурс]: Электронный учебник. Режим доступа: <http://www.univer.omsk.su/omsk/Edu/infpro/>.
2. Лабораторные работы и демопрограммы по помехоустойчивому кодированию [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://mtdbest.ru/tr.html>.
3. Статьи по сжатию информации. Исходные тексты архиваторов и кодеков [Электронный ресурс]: Геометрическое моделирование сплошных тел. Режим доступа: <http://www.compression.ru/>.

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

В связи с реализацией ОПОП ВО – программы магистратуры по модели «перевернутого обучения» контактная работа обучающихся с педагогическими работниками университета по дисциплине включает в себя только занятия семинарского типа: лабораторные занятия и практические занятия. Занятия лекционного типа по дисциплине отсутствуют.

Алгоритм освоения каждой темы дисциплины, указанной в таблице 4.1.1, при реализации ОПОП ВО – программы магистратуры по модели «перевернутого обучения» включает 6 последовательно совершаемых шагов или этапов, первый из которых осуществляется дистанционно, остальные – очно, на лабораторных и практических занятиях:

1. Внеаудиторная (домашняя) самостоятельная работа обучающихся по освоению основных положений темы: предварительное (до начала первого практического занятия по теме) самостоятельное изучение теоретического учебного контента по новой теме дисциплины.
2. Входной контроль качества освоения обучающимися основных положений темы (входной контроль знаний) в виде тестирования (проводится очно в начале первого аудиторного занятия по данной теме в присутствии преподавателя).
3. Уточнение и (или) углубление отдельных вопросов темы на лабораторном или практическом занятии в рамках групповой консультации или индивидуальных консультаций.
4. Выполнение лабораторных и практических заданий. Работа обучающихся в малых группах по технологии ротации станций и по другим технологиям.
5. Проверка заданий, выполненных обучающимися.
6. Текущий контроль успеваемости по изученной теме.

– 1-й этап. При реализации ОПОП ВО – программы магистратуры по модели «перевернутого обучения» огромное значение приобретает первый из указанных выше этапов – этап предварительного самостоятельного освоения темы по учебно-методическим материалам, разработанным преподавателем и представленным в цифровом формате на портале [do.swsu.ru](http://do.swsu.ru) в виде инструкции для обучающегося о порядке организации самостоятельной работы по изучению данной темы, текста с изложением теоретических вопросов, указанных в инструкции, мультимедийной презентации и видеоматериалов: видеозаписи полнотекстовой лекции.

Обучающийся имеет доступ к теоретическому учебному контенту по теме в режиме 24 / 7 и может ознакомиться с ним в любое удобное для него время в любом месте (как находясь в уни-

верситете, так и за его пределами) в наиболее комфортном для него темпе, при необходимости останавливаясь в любом месте и делая паузы. Обучающийся может повторно обратиться к указанным материалам и просмотреть их неограниченное количество раз. Также обучающийся может пользоваться данными материалами непосредственно на аудиторном занятии.

Цель обучающегося на первом этапе – понять и запомнить теоретический учебный материал по изучаемой теме.

В начале работы по изучению теоретического учебного контента по новой теме необходимо прочитать инструкцию преподавателя. В инструкции приводится перечень теоретических вопросов, которые должен изучить обучающийся по конкретной теме, и предлагается порядок организации самостоятельной работы обучающегося по изучению данной темы. Перечисленные вопросы являются обязательными для изучения. Заданного в инструкции порядка организации самостоятельной работы рекомендуется придерживаться, но обучающийся имеет право адаптировать его для себя.

Подробно конспектировать изученный теоретический материал не требуется, но при работе с текстом для лучшего запоминания и усвоения учебной информации обучающимся предлагается фиксировать термины, основные выводы, записывать формулы, ключевые слова в виде опорного конспекта или ментальной карты (интеллект-карты). (Ментальная карта (от англ. «mind map») – современный и распространенный в мире метод визуального представления идей, задач, концепций и любой другой информации. Это схема визуального представления информации, которая отражает взаимосвязь между несколькими элементами. Структура карты внешне напоминает дерево: в центре располагают основную идею, тему, проблему, ключевое слово, вопрос и т. п., а от нее (него) в разные стороны разводят «ветви» (или стрелки), каждая из которых визуализирует связанные с главной (главным) термины, наименования, формулы, аргументы, примеры, выводы и др.)).

После тщательного изучения материалов, представленных преподавателем, обучающийся может продолжить работу над темой по источникам, указанным в разделах 8-9, 11. Самостоятельная работа с дополнительной литературой (учебной, справочной, научной), материалами периодических изданий и Интернета способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. При работе с источниками и литературой необходимо:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прочитанное;
- фиксировать основное содержание прочитанного текста; формулировать устно и письменно основную идею текста; составлять план, формулировать тезисы.

По завершении самостоятельного изучения теоретического материала целесообразно в качестве самоконтроля вслух пересказать положения, указанные преподавателем в инструкции как вопросы, обязательные для изучения. Необходимо добиться глубокого, осознанного освоения содержания темы и свободного владения им, в том числе терминологией.

2-й этап. После изучения темы обучающийся выполняет входное тестирование (не является формой текущего контроля успеваемости, но является обязательным). В одном варианте входного тестирования, как правило, 6 вопросов во всех 4 формах, представленных в подразделе 7.3.1. Входное тестирование оценивается по дихотомической шкале: «прошел входное тестирование» / «не прошел входное тестирование». При получении отрицательной оценки необходимо еще раз перечитать и просмотреть все теоретические учебные материалы, представленные преподавателем в цифровом формате, и пройти входное тестирование повторно до получения положительного результата.

3-й этап. По результатам самостоятельной работы и входного тестирования обучающийся определяет непонятные, и (или) сложные для него, и (или) спорные вопросы; преподаватель со своей стороны также по результатам входного тестирования устанавливает вопросы, которые необходимо уточнить и (или) углубить на аудиторном занятии для всей группы или для нескольких конкретных студентов. Данные вопросы могут быть рассмотрены концентрированно в начале занятия или постепенно в ходе всего занятия в рамках групповой консультации или индивидуаль-

ных консультаций (в зависимости от количества обучающихся, нуждающихся в дополнительных пояснениях преподавателя в каждом конкретном случае). Индивидуальная работа с каждым обучающимся поможет оперативно ликвидировать пробелы в его знаниях.

4-й этап является главным и самым продолжительным этапом аудиторного занятия. Работа обучающихся на данном этапе, как правило, организуется в малых группах (3-5 человек) по технологии ротации станций.

Пространство аудитории условно или буквально делится на несколько станций, количество которых совпадает с количеством малых групп.

На одной из станций группа работает с преподавателем, на других – самостоятельно. На всех остальных станциях группа выполняет одно общее практическое задание или все члены группы выполняют индивидуальные, но однотипные, похожие практические задания.

Задания на всех станциях разные, но все направлены на применение полученных самостоятельно знаний в конкретной производственной ситуации. На всех станциях имеются текст задания в письменной форме и необходимые для выполнения задания материалы (лабораторное оборудование, компьютеры, инструкции, памятки и т. д.).

Время работы групп на одной станции строго ограничено и устанавливается преподавателем: 10, 15, 20, 25 минут или иное. По наступлении дедлайна группы по часовой стрелке переходят на следующую станцию и выполняют практическое задание этой станции.

Таким образом, в течение практического занятия каждая группа проходит все станции, в том числе ту, на которой устно отвечает на вопросы преподавателя. Преподаватель, общаясь поочередно со всеми группами, определяет уровень освоения темы каждым студентом, и дает необходимые индивидуальные консультации. Каждая группа, поработав на всех станциях, выполняет полный пакет практических заданий, подготовленных преподавателем для данного практического занятия.

5-й этап. В самом конце практического занятия озвучиваются и коллективно обсуждаются решения всех практических заданий. Группы выступают поочередно: каждая предлагает свое решение задания той станции, на которой в данный момент находится. В обсуждении предложенного решения участвуют все остальные группы. Затем слово предоставляется следующей группе.

6-й этап. Текущий контроль успеваемости по изученной теме осуществляется в конце последнего аудиторного занятия по данной теме или постфактум дистанционно. Формы текущего контроля успеваемости указаны в таблице 4.1.2; в полнотекстовом виде оценочные средства приведены в Оценочных средствах для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Технические средства защиты и сжатия информации»).

При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо повторить основные теоретические положения каждой изученной темы и основные термины, самостоятельно решить несколько типовых компетентностно-ориентированных задач. Доступ обучающихся к теоретическому учебному контенту, представленному в цифровом формате на портале do.swsu.ru., дедлайнами не ограничен и возможен как при подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине, так и в течение всего периода освоения ими ОПОП ВО, реализуемой по модели «перевернутого обучения».

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

1. ОС Windows 7 (<https://www.microsoft.com>, договор IT 000012385).
2. Пакет прикладных программ OpenOffice (<http://www.openoffice.org>, бесплатная, GNU General Public License).
3. Visual Studio Community (<https://www.visualstudio.com/ru/vs/community>, бесплатная, лицензионное соглашение);

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Аудиторные занятия по дисциплине проводятся в учебной аудитории для проведения практических занятий и лаборатории кафедры вычислительной техники, оснащенных стандартной учебной мебелью (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; доска).

В образовательном процессе используется следующее лабораторное оборудование: рабочая станция Core 2 Duo 1863/2\*DDR2 1024 Мб/2\*HDD 200G/SVGA/DVD-RW/20"LCD\*2/Secret Net; ПЭВМ INTEL Gore i3-7100/H110M-R C/SI White Box LGA1151.mATX/8GB/1TB/DVDRW/LCD 21.5"/k+m.

Для организации образовательного процесса применяются технические средства обучения: интерактивная панель JeminiCo. JQ75MW с ОПС модулем и мобильной стойкой.

## **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата*, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			