

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 13.02.2025 00:07:08

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddb475e411a

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### «Основы теории информации и кодирования»

#### Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов систематического представления о природе информации, её свойствах, методах измерения её количества и качества, общих принципах построения систем передачи, обработки и хранения информации.

#### Задачи изучения дисциплины

- изучение теоретических положений о природе информации и её свойствах;
- изучение методов измерения количества и качества информации;
- ознакомление с математическим смыслом понятия энтропии;
- изучение основ энтропии сложных событий, условной энтропии, связи информации и энтропии;
- приобретение знаний об общих принципах построения систем передачи, обработки и хранения информации;
- овладение принципами кодирования и сжатия информации.

#### Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-9 Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	ПК-9.2 Формирует техническое задание при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов
--	--

#### Разделы дисциплины

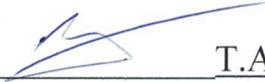
1. Введение. Задачи и постулаты прикладной теории информации.
2. Вопросы измерения информации в сетях электросвязи.
3. Кодирование информации в сетях электросвязи.
4. Основы передачи информации в сетях электросвязи.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

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

  
Т.А. Ширабакина  
(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теории информации и кодирования  
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи  
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации»  
наименование направленности (профиля)

форма обучения очная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от «29» 03.2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации» на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи № 1 «30» 08 2019 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Андронов В.Г.

Разработчик программы  
к.т.н., с.н.с. \_\_\_\_\_ Бабанин И.Г.

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

/ Директор научной библиотеки Кретья Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» 03 2019 г., на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, 27.08.2020. № 18.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Г. Андронов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г., на заседании кафедры КПСС, протокол № 1 от 24.08.2022.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., с.н.с. Андронов В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г., на заседании кафедры КПСС, протокол № 1 от 31.08.2022.

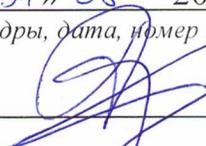
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., с.н.с. Андронов В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «28» 02 2022г.), на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи № 1 «31» 08 2023 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

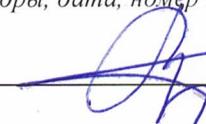
 Андронов В. П.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «26» 02 2022г.), на заседании кафедры КИТ и СС

протокол № 1 «30» 08 2024 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

 Андронов В. П.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации», одобренного Ученым советом университета (протокол №    «  »    20   г.), на заседании кафедры \_\_\_\_\_

«  »    20   г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации», одобренного Ученым советом университета (протокол №    «  »    20   г.), на заседании кафедры \_\_\_\_\_

«  »    20   г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

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

Целью преподавания данной дисциплины является формирование у студентов систематического представления о природе информации, её свойствах, методах измерения её количества и качества, общих принципах построения систем передачи, обработки, хранения и кодирования информации.

## 1.2 Задачи дисциплины

Задачами изучения дисциплины «Основы теории информации и кодирования» являются:

- изучение теоретических положений о природе информации и её свойствах;
- изучение методов измерения количества и качества информации;
- ознакомление с математическим смыслом понятия энтропии;
- изучение основ энтропии сложных событий, условной энтропии, связи информации и энтропии;
- приобретение знаний об общих принципах построения систем передачи, обработки и хранения информации;
- овладение принципами кодирования и сжатия информации.

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

<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-9	Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно со-	ПК-9.2 Формирует техническое задание при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и определения теории информации;</li> <li>- общие принципы построения систем передачи информации, её хранения и обработки;</li> <li>- методы определения количества информации, информационные характеристики источников сообщений;</li> <li>- принципы кодирования и сжатия информации;</li> <li>- понятие информационного канала, его технические характеристики и эффективность;</li> <li>- принципы помехоустойчиво-</li> </ul>

<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>		
	здаваемых оригинальных программ		<p>го кодирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы криптографической защиты информации.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно анализировать эффективность использования информационных ресурсов, проводить теоретические и экспериментальные оценки их основных характеристик;</li> <li>- применять методы расчёта основных характеристик информационных ресурсов, проведения анализа и оценок эффективности вариантов использования информационных ресурсов.</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическими знаниями о свойствах энтропии;</li> <li>- методами определения количества информации, определения информационных характеристик дискретных источников информации;</li> <li>- методами кодирования и сжатия информации;</li> <li>- способностью понимать общие принципы работы систем передачи информации.</li> </ul>

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

Дисциплина «Основы теории информации и кодирования» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Сети связи и системы коммутации». Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

**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 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 –Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	48
в том числе:	
лекции	16
лабораторные занятия	32
практические занятия	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	59,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

**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)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Введение. Задачи и постулаты прикладной теории информации.	Задачи и постулаты прикладной теории информации. Понятие информации. Методологическая схема формирования и материализации информации. Этапы обращения информации. Основные определения.
2	Вопросы измерения информации в сетях электросвязи.	Структурные меры информации (Геометрическая мера, комбинаторная мера, мера Хартли). Статистические меры информации. Энтропия и ее свойства. Шенноновская мера информации. Избыточность и производительность сообщения. Семантические меры информации (содержательность информации, целесообразность информации, динамическая энтропия). Энтропия непрерывных сообщений.

3	Кодирование информации в сетях электросвязи.	Общие понятия и определения. Цели кодирования. Элементы теории кодирования. Неравенство Крафта. Основная теорема кодирования для канала связи без шума. Теорема о минимальной средней длине кодового слова при поблочном кодировании. Оптимальные неравномерные коды. Коды Хаффмана. Коды Шеннона–Фано. Параметры эффективности оптимальных кодов. Помехоустойчивое кодирование. Простейшие модели цифровых каналов связи с помехами. Линейные коды. Коды Хэмминга. Алгебраические коды. Порядок декодирования. Двоичные циклические коды.
4	Основы передачи информации в сетях электросвязи.	Виды каналов передачи информации. Разделение каналов связи. Пропускная способность каналов связи. Пропускная способность дискретного канала связи с шумом. Основная теорема Шеннона для дискретного канала с шумом. Схема системы передачи информации через дискретный канал связи с помехами. Пропускная способность непрерывного канала при наличии аддитивного шума.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1.	Введение. Задачи и постулаты прикладной теории информации.	2		-	У-1-3 МУ-2	С2	ПК-9.2
2.	Вопросы измерения информации в сетях электросвязи.	4	1, 2, 3	-	У-1-4 МУ-1, 2	С6	ПК-9.2
3.	Кодирование информации в сетях электросвязи.	6	4, 5, 6, 7	-	У-1, 5, 6 МУ- 1, 2	С12	ПК-9.2
4.	Основы передачи информации в сетях электросвязи.	4	8	-	У-1, 2, 4, МУ-1,2	С16	ПК-9.2

С - собеседование

**4.2 Лабораторные работы и (или) практические работы****4.2.1 Лабораторные работы**

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Объем, час
1	Аддитивная мера информации (Мера Хартли)	2
2	Расчет количества информации и энтропии для дискретных сообщений	4
3	Расчет условной энтропии дискретных сообщений, передаваемых по каналу связи с помехами	4
4	Изучение методов Шеннона-Фано и Хаффмана по построению эффективных кодов	6
5	Изучение методов арифметического кодирования последовательностей символов	4

6	Исследование линейных блоковых кодов	4
7	Построение кода Хемминга для обнаружения и исправления одиночных ошибок	4
8	Определение пропускной способности дискретного канала связи с помехами	4
<b>Итого</b>		<b>32</b>

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3.1 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Введение. Задачи и постулаты прикладной теории информации.	1-2 нед.	10,9
2	Вопросы измерения информации в сетях электросвязи.	3-6 нед.	18
3	Кодирование информации в сетях электросвязи.	7-12 нед.	18
4	Основы передачи информации в сетях электросвязи.	13-16 нед.	13
<b>Итого</b>			<b>59,9</b>

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

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

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП 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, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- путем тиражирования научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№ п/п	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час
1	Лабораторная работа «Изучение методов Шеннона-Фано и Хаффмана по построению эффективных кодов»	Разбор конкретных задач	6
2	Лабораторная работа «Изучение методов арифметического кодирования последовательностей символов»	Разбор конкретных задач	4
3	Лабораторная работа «Исследование линейных блоковых кодов»	Разбор конкретных задач	4
4	Лабораторная работа «Построение кода Хемминга для обнаружения и исправления одиночных ошибок»	Разбор конкретных задач	4
Итого			18

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудоустройству воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; а также примеры творческого мышления;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (разбор конкретных ситуаций);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

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

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-9 Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных	Основы программирования в инфокоммуникациях.	Основы управления инфокоммуникационными системами. Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика. Основы теории информации и кодирования. Теория телеграфика. Методы и средства моделирования телекоммуникационных систем и устройств.	Многоканальные телекоммуникационные системы. Волоконно-оптические линии связи. Системы и сети мобильной связи. Беспроводные системы связи. Производственная преддипломная практика.

нальных про- грамм			
-----------------------	--	--	--

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

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Пороговый уровень («удовлетворительно»)
ПК-9/ основной	<b>ПК-9.2</b> Формирует техническое задание при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и определения теории информации;</li> <li>- общие принципы построения систем передачи информации, её хранения и обработки;</li> <li>- методы определения количества информации, информационные характеристики источников сообщений;</li> <li>- принципы кодирования и сжатия информации;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно анализировать эффективность использования информационных ресурсов, проводить теоретические и экспериментальные оценки их основных характеристик;</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и определения теории информации;</li> <li>- общие принципы построения систем передачи информации, её хранения и обработки;</li> <li>- методы определения количества информации, информационные характеристики источников сообщений;</li> <li>- принципы кодирования и сжатия информации;</li> <li>- понятие информационного канала, его технические характеристики и эффективность;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно анализировать эффективность использования информационных ре-</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и определения теории информации;</li> <li>- общие принципы построения систем передачи информации, её хранения и обработки;</li> <li>- методы определения количества информации, информационные характеристики источников сообщений;</li> <li>- принципы кодирования и сжатия информации;</li> <li>- понятие информационного канала, его технические характеристики и эффективность;</li> <li>- принципы помехоустойчивого кодирования;</li> <li>- основы криптографической защиты информации.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p>

		<p><b><i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическими знаниями о свойствах энтропии;</li> <li>- методами определения количества информации, определения информационных характеристик дискретных источников информации;</li> </ul>	<p>сурсов, проводить теоретические и экспериментальные оценки их основных характеристик;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы расчёта основных характеристик информационных ресурсов, проведения анализа и оценок эффективности вариантов использования информационных ресурсов.</li> </ul> <p><b><i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическими знаниями о свойствах энтропии;</li> <li>- методами определения количества информации, определения информационных характеристик дискретных источников информации;</li> <li>- методами кодирования и сжатия информации;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно анализировать эффективность использования информационных ресурсов, проводить теоретические и экспериментальные оценки их основных характеристик;</li> <li>- применять методы расчёта основных характеристик информационных ресурсов, проведения анализа и оценок эффективности вариантов использования информационных ресурсов.</li> </ul> <p><b><i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическими знаниями о свойствах энтропии;</li> <li>- методами определения количества информации, определения информационных характеристик дискретных источников информации;</li> <li>- методами кодирования и сжатия информации;</li> <li>- способностью понимать общие принципы работы систем передачи информации.</li> </ul>
--	--	---	---	--

**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	Введение. Задачи и постулаты прикладной теории информации.	ПК-9.2	Лекции, СРС	Собеседование	1-10	Согласно таблице 7.2
2	Вопросы измерения информации в сетях электросвязи.	ПК-9.2	Лекции, лабораторные работы, СРС	Собеседование, защита отчёта	11-25	
3	Кодирование информации в сетях электросвязи.	ПК-9.2	Лекции, лабораторные работы, СРС	Собеседование, защита отчёта	26-40	
4	Основы передачи информации в сетях электросвязи	ПК-9.2	Лекции, лабораторные работы, СРС	Собеседование, защита отчёта	41-60	

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по теме №1 "Введение. Задачи и постулаты теории информации"

1 Какая из структур информации отражает реальное существование объектов. Она имеет аналоговую форму, засорена шумами, неоптимальна по диапазонам и началам отсчетов значений параметров?

- А) Натуральная информация
- Б) Нормализованная информация
- В) Комплексированная информация
- Г) Декомпанированная информация

Темы рефератов

1. Вопросы измерения качества информации
2. Применение математических методов при измерении качества информации
3. Основные показатели качества передаваемой информации
4. Практическое применение кодов Хаффмена
5. Практическое применение линейных кодов
6. Практическое применение блочных кодов
7. Практическое применение кодов Хемминга

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

#### Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде тестирования (бланкового). 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.

*Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

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

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

#### Примеры типовых заданий для проведения

промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Информация сама по себе не материальна, однако, она всегда имеет материальные носители. С какой целью они используются:

- А) Для передачи информации от одного субъекта к другому
- Б) Для преобразования информации в удобную форму для восприятия
- В) Для хранения информации
- Г) Для передачи информации от одного субъекта к другому, для преобразования информации в удобную форму для восприятия, для хранения информации.

Задание в открытой форме:

Известно, что каждое из  $k$  возможных равновероятных двоичных сообщений несет 4 бита информации. Чему равно  $k$ ?

Задание на установление правильной последовательности,

Какой из порядков методологической схемы образования верен:

- А) Наблюдаемые явления – начальная информация – квантованная информация – используемые сигналы – кодированная информация
- Б) Начальная информация - наблюдаемые явления– квантованная информация – используемые сигналы – кодированная информация
- В) Наблюдаемые явления – начальная информация – квантованная информация – кодированная информация – используемые сигналы
- Г) Начальная информация - наблюдаемые явления– квантованная информация – кодированная информация – используемые сигналы

Задание на установление соответствия:

Установите соответствие между мощностями алфавитов и количеством информации на символ сообщения, составленного из этого алфавита, если символы алфавита встречаются с равными вероятностями

Мощности алфавитов: 3, 4, 5, 6

Количество информации : 2,32 бит/символ; 2,12 бит/символ; 2,42 бит/символ; 2,22 бит/символ.

Компетентностно-ориентированная задача:

Опытный индивидуальный предприниматель знает, что 25 % всех его документов составляют налоговые декларации. Для неопытного предпринимателя появление любого типа документа – равновероятно. Определите, какое количество информации получит опытный и неопытный предприниматели при получении налоговой декларации?

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ 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:

- Положение П 02.016–2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- 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 следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторные работы №1 – 8	18	Выполнил и защитил. Доля правильных ответов на защите не менее 50%	36	Выполнил и защитил. Доля правильных ответов на защите - 90%
Собеседование	6	Доля правильных ответов не менее 50%	12	Доля правильных ответов более 90%
Всего	24		48	
Посещаемость	0	Не посещал занятия	16	Посещал все занятия
Зачет	0	Не ответил правильно не на один вопрос	36	Ответил правильно на все вопросы
Итого	24		100	

Для *промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

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,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

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

##### 8.1 Основная учебная литература

1. Хмелевская, А.В. Основы теории информации и кодирования [Текст] : учеб. пособие / А.В. Хмелевская, А.М. Потапенко; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск, 2016. - 220 с. Библиогр.: с.210
2. Гультаева, Т. А. Основы теории информации и криптографии [Электронный ресурс]: конспект лекций / Т. А. Гультаева. - Новосибирск: НГТУ, 2010. - 88 с. - ISBN 978-5-7782-1425-5: Б. ц.
3. Белов, В. М. Теория информации [Текст]: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» / В. М. Белов, С. Н. Новиков, О. И. Солонская. - Москва: Горячая линия - Телеком, 2017. - 144 с. : - Библиогр.: с. 142-143. - ISBN 978-5-9912-0237-4 Б.ц.
4. Тихонов В. И. Случайные процессы. Примеры и задачи [Текст]: учебное пособие / В. И. Тихонов; под ред. В. В. Сизых. - М.: Горячая линия - Телеком, 2012. - Т. 5 : Оценка сигналов, их параметров и спектров. Основы теории информации. – 400 с.

## **8.2 Дополнительная учебная литература:**

1. Акулиничев, Ю. П. Теория электрической связи [Текст]: учебное пособие / Ю. П. Акулиничев. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2010. – 240 с.
4. Биккенин, Р. Р. Теория электрической связи [Текст]: учебное пособие / Р. Р. Биккенин, М. Н. Чесноков. - М.: Академия, 2010. – 336 с.
5. Холево, А. С. Квантовые системы, каналы, информация [Текст]: учебное пособие / А. С. Холево. - М.: МЦНМО, 2010. – 328 с.

## **8.3 Перечень методических указаний**

1. Основы теории информации и кодирования [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы теории информации и кодирования» // Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Д. С. Коптев. - Курск: ЮЗГУ, 2019. - 67 с.: ил., табл. - Библиогр.: с. 67. - Б. ц.
2. Основы теории информации и кодирования [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Основы теории информации и кодирования» // Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Д. С. Коптев. - Курск: ЮЗГУ, 2019. - 15 с.: ил., табл. - Библиогр.: с. 15. - Б. ц.

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

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
3. Электронно – библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>

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

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Основы теории информации и кодирования» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного

го материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам контрольных опросов, по результатам защиты лабораторных работ и представления рефератов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя изучение материалов дисциплины по записям лекций и учебникам, выполнение домашних заданий, подготовку рефератов по заданным темам, а также подготовку к экзамену. Вся эта работа планируется самим студентом по рекомендациям преподавателя.

Оценка результативности самостоятельной работы студентов обеспечивается контрольными опросами и собеседованиями со студентами и проверкой выполнения заданий преподавателя.

Рекомендуется следующий порядок работы студента. Сначала выполняется наиболее трудная ее часть: изучение учебного материала по записям лекций, прослушанных в этот же день. Прочтя свою запись и дополнив ее тем, что еще свежо в памяти, студент обращается к учебнику по дисциплине или к электронному ресурсу. Рекомендуется делать выписки из источников информации на свободных страницах конспекта. В процессе проработки материала отмечаются неясные стороны изучаемой темы и формулируются вопросы, которые следует задать преподавателю.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Основы теории информации и кодирования» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, расширить их путем изучения дополнительной литературы, выданной преподавателем, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

- программное обеспечение: ОС не ниже MS Windows 7; MS Office не ниже MS Office 2007.
- Антивирус Касперского

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры космического приборостроения и систем связи, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Для оперативного поиска и изучения информации по теме занятия имеются компьютеры, оснащенные программным обеспечением для выхода в глобальные системы передачи данных:

- Google Chrome;
- Internet Explorer.
- мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/ 160Gb/ проектор inFocus IN24+ инв. № 104.3275;
- мобильный экран на треноге Da-Lite Picture King 178x178.

### **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).

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

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание* для изменения и под- пись лица, проводивше- го изменения
	изме- нённых	заме- нённых	аннулиро- ванных	новых			