

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП



С.Н.Бориско

«31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой математики и  
информатики



С.Н.Бориско

«31» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**Теория информации и кодирования**

Составитель(-и)

Бориско Сергей Николаевич, к.т.н., доцент,  
зав. кафедрой  
Асеева Елена Александровна,  
старший преподаватель

Направление подготовки /  
специальность

**09.03.02 Информационные системы и технологии**

Направленность (профиль) ОПОП

**Проектирование и сопровождение  
информационных систем  
бакалавр**

Квалификация (степень)

Форма обучения

**очная**

Год приема

**2021**

Курс

**3**

Семестр

**5**

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**1.1. Целями освоения дисциплины (модуля)** являются изучение и освоение теоретических основ кодирования и хранения информации, способов передачи информации по каналам связи, алгоритмов кодирования информации источника и помехоустойчивого кодирования, простейших математических моделей для описания процессов передачи информации.

**1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):** изучение простейших математических моделей для описания процессов передачи информации, теоретических основ кодирования и хранения информации, основных алгоритмов обработки информации, способов передачи информации по каналам связи.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

**2.1. Учебная дисциплина (модуль)** относится к вариативной части (элективные дисциплины) блока 1 подготовки бакалавров. Она логически и содержательно-методически взаимосвязана с дисциплинами базовой части: Информационные технологии, Технологии программирования, Программирование на языке высокого уровня, Представление знаний в информационных системах, Операционные системы, и вариативной части: цифровая обработка информации, Организация ЭВМ и систем.

**2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):** Основные понятия и определения теории информации. Способы представления информации. Описание и характеристики источника сообщений. Кодирование информации источника. Понятие и методы оптимального кодирования. Количество информации и энтропия. Построение и анализ нелинейных эмпирических моделей. Передача информации по каналам связи. Основная теорема Шеннона. Методы повышения надежности передачи информации.

**2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):** Информационные технологии, Технологии программирования, Программирование на языке высокого уровня, Представление знаний в информационных системах, Операционные системы, и вариативной части: цифровая обработка информации, Организация ЭВМ и систем.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

б) общепрофессиональной(ых) (ОПК):

**Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения**

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК -1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и	ОПК-1.1 методика поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере	ОПК-1.2 применять методика поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ	ОПК-1.3 методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного

синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	профессиональной деятельности; метод системного анализа.	и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.	подхода для решения поставленных задач.
--	--	--	---

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

**Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)**

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)						Самостоят. работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	ПЗ	ЛР	ГК	ИК	АИ		
1	Основные понятия и определения теории информации.	5	1	2	4					6	Экспресс-опрос
2	Способы представления информации.	5	2	2	4					6	Экспресс-опрос
3	Описание и характеристики источника сообщений.	5	3	2	4					6	Экспресс-опрос
4	Кодирование информации источника.	5	4	2	4					6	Экспресс-опрос
5	Понятие и методы оптимального кодирования.	5	5	2	4					6	Экспресс-опрос
6	Количество информации и энтропия.	5	6	2	4					6	Экспресс-опрос
7	Построение и анализ нелинейных эмпирических моделей.	5	7	2	4					6	Экспресс-опрос
8	Передача информации по каналам связи. Основная теорема Шеннона.	5	8	2	4					6	Экспресс-опрос
9	Методы	5	9	2	4					6	Экспресс-опрос

	повышения надежности передачи информации.										
	<b>Итого</b>	<b>5</b>		<b>18</b>	<b>36</b>					<b>54</b>	<i>Зачёт</i>

Условные обозначения:

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы;

КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа по отдельным темам

### Содержание разделов дисциплины

**Введение в теорию информации.** Понятие информации, энтропии. Системы связи. Дискретные источники. Описание источника при помощи случайного процесса. Статистическая независимость. Марковские источники. Эргодичность. Эргодичность бернуллиевского источника. Вывод формулы энтропии (по Фадееву). Свойства энтропии. Теорема о максимальном значении энтропии. Энтропия в единицу времени источника сообщений.

**Эффективное кодирование.** Задача кодирования. Виды кодирования. Побуквенное кодирование. Первая теорема Шеннона. Неравномерное и равномерное двоичное кодирование. Оптимальные коды. Префиксные коды. Код Хаффмана. Код Шеннона-Фано. Блочное кодирование. Вторая теорема Шеннона.

**Помехоустойчивое кодирование.** Теория помехоустойчивого кодирования. Понятие помехоустойчивого кодирования. Критерий максимального правдоподобия. Кодовое расстояние. Коды с проверкой на четность. Порождающая и проверочная матрицы. Синдром. Алгоритм декодирования для кодов с проверкой на четность. Линейные коды и алгоритм их декодирования. Граница Хэмминга. Код Хэмминга. Циклические коды. Кодирование и декодирование циклических кодов.

**Случайные величины и процессы.** Случайные процессы и их вероятностные характеристики. Стационарный случайный процесс. Корреляционная функция стационарного случайного процесса. Аппроксимация корреляционной функции.

**Таблица 3 – Матрица соотношения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций**

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции (указываются компетенции перечисленные в п.3)	$\Sigma$ общее количество компетенций
		УК-1	
Основные понятия и определения теории информации.	12	+	1
Способы представления информации.	12	+	1
Описание и характеристики источника сообщений.	12	+	1
Кодирование информации источника.	12	+	1
Понятие и методы оптимального кодирования.	12	+	1

Количество информации и энтропия.	12	+	1
Построение и анализ нелинейных эмпирических моделей.	12	+	1
Передача информации по каналам связи. Основная теорема Шеннона.	12	+	1
Методы повышения надежности передачи информации.	12	+	1

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)**

Основные формы занятий по данной дисциплине являются практические (семинарские) занятия.

Практическое (семинарское) занятие - это особая форма учебно-теоретических занятий, которая, как правило, служит дополнением к лекционному курсу. Его отличительной особенностью является активное участие самих студентов в объяснении вынесенных на рассмотрение проблем, вопросов. Преподаватель дает возможность студентам свободно высказаться по обсуждаемому вопросу и только помогает им правильно построить обсуждение. Студенты заблаговременно знакомятся с планом семинарского занятия и литературой, рекомендуемой для изучения данной темы, чтобы иметь возможность подготовиться к семинару. При подготовке к занятию необходимо: проанализировать его тему, подумать о цели и основных проблемах, вынесенных на обсуждение; внимательно прочитать конспект лекции по этой теме; изучить рекомендованную литературу, делая при этом конспект прочитанного или выписки, которые понадобятся при обсуждении на семинаре; постараться сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументировано его обосновать. Практическое (семинарское) занятие помогает студентам глубоко овладеть предметом, способствует развитию умения самостоятельно работать с учебной литературой и документами, освоению студентами методов научной работы и приобретению навыков научной аргументации, научного мышления. Преподавателю же работа студентов на семинаре позволяет судить о том, насколько успешно они осваивают материал курса.

### **5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)**

Самостоятельная работа студентов является одним из основных видов учебной деятельности и предполагает изучение вопросов, не вошедших в основной план занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов в вузе не менее важна, чем обязательные учебные занятия. Ее успешность во многом определяется тем, насколько умело, рационально сам учащийся сможет организовать свои индивидуальные занятия, насколько регулярными и своевременными они будут.

Задания и методические указания для различных видов самостоятельной работы разрабатываются с учетом её специфики, особенностей изучаемых тем, наличия учебной и методической литературы.

Систематическое освоение студентами необходимого учебного материала, своевременное выполнение предусмотренных учебных заданий, регулярное посещение лекционных и практических занятий позволяют подготовиться к успешному прохождению промежуточной аттестации по данной дисциплине.

В ходе самостоятельной работы студенты должны осуществлять:

-подготовку к занятиям, включая изучение лекций и литературы по теме занятия (используют

-выполнение индивидуальных домашних заданий по теме прошедшего занятия;  
 -подготовку реферата (индивидуальные задания по слабоусвоенным темам), в том числе сам электронные ресурсы), доклада.

**Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся**

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
1	Основные понятия и определения теории информации.	6	Подготовка докладов по вопросам семинарского (практического) занятия, Конспектирование
2	Способы представления информации.	6	Конспектирование, Подготовка реферата
3	Описание и характеристики источника сообщений.	6	Подготовка докладов по вопросам семинарского (практического) занятия, Конспектирование
4	Кодирование информации источника.	6	Подготовка докладов по вопросам семинарского (практического) занятия, Конспектирование
5	Понятие и методы оптимального кодирования.	6	Подготовка докладов по вопросам семинарского (практического) занятия, Конспектирование
6	Количество информации и энтропия.	6	Подготовка докладов по вопросам семинарского (практического) занятия, Конспектирование
7	Построение и анализ нелинейных эмпирических моделей.	6	Конспектирование, Подготовка реферата
8	Передача информации по каналам связи. Основная теорема Шеннона.	6	Конспектирование
9	Методы повышения надежности передачи информации.	6	Подготовка реферата, Конспектирование
	<b>Итого</b>	<b>54</b>	

К самостоятельной работе студентов также относятся: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и

промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету, экзамену); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

### **5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно**

Важное место в структуре самостоятельной подготовки к занятиям принадлежит студенческим докладам и рефератам.

Доклад (сообщение) представляет собой развернутое сообщение на какую-либо тему, сделанное публично. Обычно в качестве тем для докладов предлагается тот материал учебного курса, который не освещается в лекциях, а выносится на самостоятельное изучение студентами. Поэтому доклады, сделанные студентами на практических занятиях, с одной стороны, позволяют дополнить лекционный материал, а с другой - дают преподавателю возможность оценить умение студентов самостоятельно работать с учебной и научной литературой.

Построение доклада, как и любой другой научной работы, традиционно включает три части: вступление, основную часть и заключение. Во вступлении указывается тема доклада, устанавливается его логическая связь с другими темами или место рассматриваемой проблемы среди других проблем, дается краткий обзор литературы, на материале которых раскрывается тема и т. п. В заключении обычно подводятся итоги, формулируются выводы. Основная часть также должна иметь четкое логическое построение. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным, лишенным ненужных отступлений и повторений. Таким образом, работа над докладом не только позволяет студенту приобрести новые знания, но и способствует формированию важных научно-исследовательских умений, освоению методов научного познания, приобретению навыков публичного выступления.

Реферат — письменная работа объемом 10-18 печатных страниц, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца). Реферат — краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу. Реферат отвечает на вопрос — что содержится в данной публикации (публикациях). Однако реферат — не механический пересказ работы, а изложение ее сущности. В настоящее время, помимо реферирования прочитанной литературы, от студента требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу. Тему реферата может предложить преподаватель или сам студент, в последнем случае она должна быть согласована с преподавателем. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания. Содержание реферируемого произведения излагается объективно от имени автора. Если в первичном документе главная мысль сформулирована недостаточно четко, в реферате она должна быть конкретизирована и выделена.

Конспектирование. Конспект — это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект — это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробно
- Текстуальный конспект — это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источ
- Свободный конспект — это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные полож
- Тематический конспект — составляется на основе изучения ряда источников и дает более или

Требования к оформлению письменных работ указаны в методических рекомендациях.

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

### **6.1. Образовательные технологии**

Совместная работа малой командой; проектная деятельность студентов, развивающая межличностные коммуникации, способность принятия решений, лидерские

качества; интерактивные лекции; групповые дискуссии; ролевые и деловые игры; тренинги; анализ ситуаций и имитационных моделей; преподавание дисциплин (модулей) в форме: курсов, симуляции, технологии open space/открытое пространство, мастерская будущего, peer education/равный обучает равного; экспресс-семинары, проектные семинары; бизнес-тренинги (business training), кейс-стади (case-study), обучение действием («action learning»), метафорическая игра, педагогические игровые упражнения (в качестве коллективного задания), мозговой штурм (эстафета), ситуационные методы, тематические дискуссии, игровое проектирование, групповой тренинг, групповая консультация и др.).

## **6.2. Информационные технологии**

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей Интернета (в том числе - электронной почты преподавателя) в учебном процессе (рассылка заданий, предоставление выполненных работ на проверку, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.);
- использование электронных учебников и различных информационных сайтов (электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, электронных тренажеров, презентаций и т.д.);
- использование интерактивных средств взаимодействия участников образовательного процесса (технологии дистанционного или открытого обучения в глобальной сети: веб-конференции, вебинары, форумы, учебно-методические материалы и др.);
- использование интегрированной образовательной среды университета moodle.

## **6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

### **6.3.1. Программное обеспечение**

<b>Наименование программного обеспечения</b>	<b>Назначение</b>
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Microsoft Security Assessment Tool. - Режим доступа: <a href="http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273">http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273</a> (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. - Режим доступа:	Программы для информационной безопасности



Наименование программного обеспечения	Назначение
<a href="http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232">http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232</a> (Free)	
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
1С: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии
KOMPAS-3D V21	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трёхмерной компьютерной графики
PyCharm EDU	Среда разработки
R	Программная среда вычислений
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем
VLC Player	Медиапроигрыватель
Microsoft Visual Studio	Среда разработки
Cisco Packet Tracer	Инструмент моделирования компьютерных сетей
CodeBlocks	Кроссплатформенная среда разработки
Eclipse	Среда разработки
Lazarus	Среда разработки
PascalABC.NET	Среда разработки
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем
Far Manager	Файловый менеджер
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчётности
Maple 18	Система компьютерной алгебры
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений
Oracle SQL Developer	Среда разработки
VISSIM 6	Программа имитационного моделирования дорожного движения
VISUM 14	Система моделирования транспортных потоков
IBM SPSS Statistics 21	Программа для статистической обработки данных
ObjectLand	Геоинформационная система
КРЕДО ТОПОГРАФ	Геоинформационная система
Полигон Про	Программа для кадастровых работ

### 6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» <a href="https://dlib.eastview.com/login">https://dlib.eastview.com/login</a> <i>Имя пользователя: AstrGU</i> <i>Пароль: AstrGU</i>
Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов <a href="https://www.polpred.com/">https://www.polpred.com/</a>
Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» <a href="https://library.asu.edu.ru/catalog/">https://library.asu.edu.ru/catalog/</a>
Электронный каталог «Научные журналы АГУ» <a href="https://journal.asu.edu.ru/">https://journal.asu.edu.ru/</a>
Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <a href="http://mars.arbicon.ru/">http://mars.arbicon.ru/</a>
Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. <a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

**Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы, темы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия и определения теории информации.	УК-1	Экспресс-опрос
2	Способы представления информации.	УК-1	Экспресс-опрос
3	Описание и характеристики источника сообщений.	УК-1	Экспресс-опрос
4	Кодирование информации источника.	УК-1	Экспресс-опрос
5	Понятие и методы оптимального кодирования.	УК-1	Экспресс-опрос
6	Количество информации и энтропия.	УК-1	Экспресс-опрос
7	Построение и анализ нелинейных эмпирических моделей.	УК-1	Экспресс-опрос
8	Передача информации по каналам связи. Основная теорема Шеннона.	УК-1	Экспресс-опрос
9	Методы повышения надежности передачи информации.	УК-1	Экспресс-опрос

### 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

**Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

**Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

### **7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)**

#### **Темы рефератов:**

1. Кибернетика - это наука об общих законах получения, хранения, передачи и переработки информации.
2. Информационные характеристики источников сообщений
3. Управление и анализ рисков информационных систем организаций
4. Передача информации по каналам связи
5. Теорема отсчетов Котельникова и Найквиста — Шеннона,

6. Математическая модель системы передачи информации, виды условной энтропии, энтропия объединения двух источников.
7.  $b$ -арная энтропия, взаимная энтропия. Энтропийное кодирование. Пропускная способность дискретного канала.
8. Интерполяционная формула Уиттекера-Шеннона, частота Найквиста
9. Помехоустойчивое кодирование
10. Криптография.
11. Электронная подпись.
12. Стандарт шифрования данных.
13. Коды с обнаружением ошибок
14. Код Хэмминга.
15. Техническая реализация кода Хэмминга
16. Циклические коды.

**Вопросы для промежуточного контроля:**

**Примерные варианты тестовых заданий**

1. Что отображает формально-структурные характеристики информации и не затрагивает ее смыслового содержания?
  - 1) синтаксическая адекватность
  - 2) семантическая адекватность
  - 3) прагматическая адекватность
  - 4) смысловая адекватность
  - 5) потребительская адекватность
  
2. Информация может быть следующих видов:
  - 1) дискретная
  - 2) логическая
  - 3) аналоговая
  - 4) потребительская
  
3. При любой классификации желательно, чтобы соблюдались следующие требования:
  - 1) полнота охвата объектов рассматриваемой области
  - 2) однозначность реквизитов
  - 3) большая глубина классификации
  - 4) возможность включения новых объектов
  
4. Используемые системы кодирования:
  - 1) иерархическая
  - 2) классификационная
  - 3) регистрационная
  - 4) сетевая
  
5. Цель сжатия - это ...
  - 1) уменьшение информации, необходимой для хранения или передачи данных, путем отбрасывания маловажной информации
  - 2) уменьшение количества бит, необходимых для хранения или передачи заданной информации, что дает возможность передавать сообщения более быстро и хранить более экономно и оперативно
  - 3) возможность передавать сообщения более быстро и хранить более экономно и оперативно
  - 4) увеличение информации, необходимой для хранения или передачи данных, путем отбрасывания маловажной информации

6. С правильностью ее отбора и формирования в целях адекватного отражения свойств объекта связана ...

- 1) репрезентативность
- 2) содержательность
- 3) достаточность
- 4) доступность
- 5) актуальность

7. Что отражает семантическую емкость, равную отношению количества семантической информации в сообщении к объему обрабатываемых данных?

- 1) репрезентативность
- 2) содержательность
- 3) достаточность
- 4) доступность
- 5) актуальность

8. По признаку места возникновения информацию можно разделить на:

- 1) входную
- 2) выходную
- 3) управляющую
- 4) внутреннюю

9. По стадии обработки информация может быть ...

- 1) первичной
- 2) дополнительной
- 3) промежуточной
- 4) результатной

10. При классификации информации по функциям управления обычно выделяют следующие группы.

- 1) плановая
- 2) нормативно-справочная
- 3) учетная
- 4) стратегическая

11. Определенный уровень соответствия создаваемого с помощью полученной информации образа реальному объекту, процессу, явлению и т.п. – это ...

- 1) актуальность
- 2) достоверность
- 3) адекватность
- 4) точность
- 5) своевременность

#### **Вопросы для итогового контроля:**

1. Формальное представление знаний.
2. Виды информации.
3. Хранение, измерение, обработка и передача информации.
4. Способы измерения информации.
5. Вероятностный подход к измерению дискретной и непрерывной информации
6. Представление сообщений и оценка количества информации при равновероятных состояниях элементов сообщений.

7. Оценка количества информации при разнoverоятных состояниях элементов сообщений.
8. Мера количества информации по Хартли. Формула Шеннона.
9. Понятие энтропии. Свойства энтропии.
10. Условная энтропия. Свойства условной энтропии.
11. Частная и общая условная энтропия.
12. Энтропия объединения. Свойства энтропии объединения.
13. Представление сообщений и определение энтропии при непрерывном распределении состояний элементов.
14. Функция плотности распределения вероятности состояний. Непрерывные и дискретные распределения элементов сообщений. Приведенная энтропия.
15. Качественная теория информации.
16. Содержательность информации. Логическая вероятностная мера. Содержательная мера. Информационно-логическая мера сообщения.
17. Целесообразность информации. Мера целесообразности информации.
18. Теория кодирования. Общие понятия и определения. Цели кодирования
19. Схема одноканальной системы передачи информации.
20. Кодовая комбинация, ее значность. Понятие основания кода.
21. Строение кода. Кодовое дерево.
22. Теорема Шеннона о кодировании при отсутствии помех.
23. Алгоритм эффективного кодирования по методу Шеннона-Фано.
24. Алгоритм кодирования по методу Хаффмена.
25. Оценка энтропийных характеристик дискретных и непрерывных случайных величин. Условная и частная энтропия и их свойства. Энтропия объединенного ансамбля и ее свойства.
26. Оценка количества информации.
27. Оценка информационных характеристик систем.
28. Помехоустойчивое кодирование.
29. Характеристики каналов связи: скорость создания информации, скорость передачи информации и пропускная способность. Симметричные каналы связи.
30. Простейшая система шифрования.
31. Криптосистема без передачи ключей.
32. Криптосистема с открытым ключом.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

*Грубыми* считаются ошибки, свидетельствующие о том, что студент:

- не овладел основным материалом дисциплины
- не может применять на практике полученные знания

*Не грубыми* ошибками являются

- неточно сформулированный вопрос или пояснение при ответе

*Недочетами* считаются

- отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа
- небрежное выполнение записей.

Преподаватель, реализующий дисциплину (модуль), в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **8.1. Основная литература**

- 1) Хохлов, Г.И. Основы теории информации: доп. УМО в качестве учеб. пособ. для

студентов вузов ... - М. : Академия, 2008. - 176 с. - (Высшее профессиональное образование).

## **8.2. Дополнительная литература**

- 1) Федотова, Е.Л. Информационные технологии и системы : рек. УМО по образованию в области прикл. информатики в качестве учеб. пособия для студентов вузов - М. : ИД "ФОРУМ": ИНФРА-М, 2014. - 352 с. : ил.

## **8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)**

### **8.3.1 Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС)**

- 1) **Электронная библиотечная система IPRbooks**  
[www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)
- 2) **Электронно-библиотечная система ВООК.ru**  
<https://book.ru>
- 3) **Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги»**  
[www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru), <https://urait.ru/>
- 4) **Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех»**  
<https://biblio.asu.edu.ru>  
*Учётная запись образовательного портала АГУ*
- 5) **Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»**  
Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий.  
[www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)  
*Регистрация с компьютеров АГУ*
- 6) **Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»**  
[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

### **8.3.2 Перечень общедоступных официальных интернет-ресурсов**

- 1) Единое окно доступа к образовательным ресурсам  
<http://window.edu.ru>
- 2) Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
<https://minobrnauki.gov.ru>
- 3) Министерство просвещения Российской Федерации  
<https://edu.gov.ru>
- 4) Федеральное агентство по делам молодёжи (Росмолодёжь)  
<https://fadm.gov.ru>
- 5) Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор)  
<http://obrnadzor.gov.ru>
- 6) Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда»  
<http://zhit-vmeste.ru>
- 7) Российское движение школьников  
<https://рдш.рф>

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Мультимедийное оборудование.** На аудиторных занятиях (лекциях) СИТ используются для организованного представления преподавателями и обучающимися материала в формате презентаций PowerPoint, работы по формированию и развитию навыков



работы с документами и программами, имеющими прикладное значение. Лекции обеспечены слайдами и видеоматериалами. Имеются классные доски, наглядные пособия (стенды, макеты, плакаты и т.п.).

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).