

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

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

Дата подписания: 05.10.2022 14:06:58

Уникальный программный ключ:


65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddb0c475e41fa

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана факультета
факультета фундаментальной и
прикладной информатики



М.О. Таныгин

(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 08 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория информации

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО

10.03.01 Информационная безопасность

(шифр и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) Безопасность автоматизированных систем

(наименование направленности (профиля, специализации))

форма обучения

очная

(очная, заочная)

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность на основании учебного плана ОПОП ВО 10.03.01 Информационная безопасность, направленность (профиль) "Безопасность автоматизированных систем", одобренного Ученым советом университета, (протокол № 6 от «20» 02 2021 г.)

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов направления по ОПОП ВО 10.03.01 Информационная безопасность, направленность (профиль) "Безопасность автоматизированных систем", на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, протокол № 1 от «27» 08 2021 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ В.Г. Андронов
Разработчик программы _____ А.В. Хмелевская
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры информационной безопасности, протокол № 1 от «30» 08 2021 г.
и.о. зав. кафедрой _____ М.О. Таныгин
(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

/Директор научной библиотеки _____ В.Г. Макаровская

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 10.03.01 Информационная безопасность, направленность (профиль) "Безопасность автоматизированных систем", одобренного Ученым советом университета, протокол № _____ « » _____ 20__ г. на заседании кафедры _____
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 10.03.01 Информационная безопасность, направленность (профиль) "Безопасность автоматизированных систем", одобренного Ученым советом университета, протокол № _____ « » _____ 20__ г. на заседании кафедры _____
(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 дисциплины является овладение основными положениями теории информации, такими, как понятие об энтропии и количественных мерах измерения информации.

Наряду с этим преподавание дисциплины должно способствовать формированию у студентов научного мировоззрения, деловых качеств, свойственных научному работнику в области инфокоммуникаций, развивать моральные и нравственные качества, а также научить студента правильно организовать свою учебу и научно-исследовательскую деятельность.

1.2 Задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются:

- анализ состояния научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников, определение цели и постановка задач проектирования;
- разработка политики безопасности, выбор методов и средств обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем специального назначения;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в сфере профессиональной деятельности;
- моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;
- анализ защищенности автоматизированных систем специального назначения и оценка рисков нарушения их информационной безопасности;
- построение математических моделей объектов и процессов;
- выбор метода их исследования и разработка алгоритма его реализации;
- оценка эффективности функционирования автоматизированных систем специального назначения;
- составление обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований.

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

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

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		
ОПК - 3	Способность использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК - 3.6 Вычисление теоретико-информационных характеристик источников сообщений и каналов связи (энтропия, взаимная информация, пропускная способность)	Знать: теоретико-информационные характеристики источников сообщений и каналов связи Уметь: вычислять энтропию, взаимную информацию, пропускную способность Владеть (или Иметь опыт деятельности): способностью оперировать математическим аппаратом теоретико-информационных характеристик источников сообщений и каналов связи

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Теория информации» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 10.03.01 Информационная безопасность, направленность (профиль) "Безопасность автоматизированных систем". 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)	56
в том числе:	
лекции	28
лабораторные занятия	0
практические занятия	28
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	51,9
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	2	3
1	Тема 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	Тема 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	Тема 3 Дискретизация и квантования сигналов в сетях электросвязи	<p>Виды дискретизации (квантования). Критерии точности представления квантованного сигнала. Элементы обобщенной спектральной теории сигналов.</p> <p>Дискретизация по времени. Выбор периода дискретизации (квантования по времени) по критерию наибольшего отклонения. Выбор интервала дискретизации по критерию среднеквадратического отклонения.</p> <p>Квантование по уровню. Оптимальное квантование по уровню. Дисперсия ошибки в случае использования равномерной шкалы квантования по уровню.</p> <p>Расчет неравномерной оптимальной в смысле максимума количества информации в квантованном сигнале шкалы квантования. Закон компандирования при условии равномерного закона распределения квантуемого сигнала.</p>
4	Тема 4 Кодирование информации в сетях электросвязи.	<p>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.</p> <p>Оптимальные неравномерные коды. Коды Хаффмена. Коды Шеннона–Фано. Параметры эффективности оптимальных кодов.</p> <p>Помехоустойчивое кодирование. Простейшие модели цифровых каналов связи с помехами. Линейные коды. Коды Хэмминга.</p> <p>Алгебраические коды. Порядок декодирования. Двоичные циклические коды.</p>
5	Тема 5 Основы передачи информации в сетях электросвязи.	<p>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.</p> <p>Схема системы передачи информации через дискретный канал связи с помехами.</p> <p>Пропускная способность непрерывного канала при наличии аддитивного шума..</p>

5

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Наименование темы	Лек, час	лаб, №	пр, №	Учебно-методические материалы	Формы протекущего контроля	Компетенции
1	Тема 1. Введение. Задачи и постулаты прикладной теории информации.	2	1	1	У-1-3 МУ-1, 15	Т2	ОПК-3.6
2	Тема 2. Вопросы измерения информации в сетях электросвязи. Структурные меры информации Статистические меры информации. Энтропия и ее свойства. Семантические меры информации	4	2, 3	2, 3	У-1-4 МУ-2, 3, 10, 15	Т4, Р4	ОПК-3.6
3	Тема 3. Дискретизация и	4	4, 5	4, 5	У-1, 2, 5, 6	Т8	ОПК-3.6

	квантование сигналов в сетях электросвязи Виды дискретизации Критерии точности представления квантованного сигнала. Элементы обобщенной спектральной теории сигналов.				МУ-4, 5, 11, 15		
4	Тема 4. Кодирование информации в сетях электросвязи. Общие понятия и определения. Цели кодирования. Элементы теории кодирования.	4	6, 7	6, 7	У-1, 2, 4, МУ-6, 7, 12, 13, 15	T12, P12	ОПК-3.6
5	Тема 5. Основы передачи информации в сетях электросвязи Определение пропускной способности канала связи	4	8, 9	8, 9	У-1, 2, 5, МУ-8, 9, 14, 15	T16	ОПК-3.6

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2 – Практические работы

Номер занятия	Наименование и краткое содержание занятия	Объем в часах
1	Этапы обращения информации	4
2	Аддитивная мера информации (Мера Хартли)	2
3	Расчет количества информации и энтропии для дискретных сообщений	4
4	Расчет условной энтропии дискретных сообщений, передаваемых по каналу связи с помехами	4
5	Изучение методов Шеннона-Фано и Хаффмана по построению эффективных кодов	4
6	Изучение методов арифметического кодирования последовательностей символов	2
7	Исследование линейных блоковых кодов	2
8	Построение кода Хемминга для обнаружения и исправления одиночных ошибок	2
9	Определение пропускной способности дискретного канала связи с помехами	4
	Всего	28

Индивидуальные задания к практическим занятиям, краткие теоретические сведения, руководство по выполнению заданий представлены в методических указаниях.

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование видов самостоятельной работы	Срок выполнения	Время на СРС, час.
1	Вероятностный подход к определению количества информации	4 неделя	10
2	Статистическое моделирование случайных событий и дискретных случайных величин	8 неделя	12
3	Оценка обнаруживающих и корректирующих свойств кода Хемминга	10 неделя	10
4	Практическое ознакомление с применением корректирующих кодов	12 неделя	10
5	Расчет пропускной способности дискретного и непрерывного каналов связи	16 неделя	9,9
Итого			51,9

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 ЮЗГУ.

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;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ реализация компетентностного 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

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Лекции раздела "Основы передачи информации в сетях электросвязи"	Разбор конкретных ситуаций	4
2	Практическая работа Определение пропускной способности дискретного канала связи с помехами	Разбор конкретных ситуаций	4
Итого:			8

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения практических 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, специализации) программы бакалавриата (специалитета). Практическая подготовка включает в себя отдельные занятия лекционного типа, которые проводятся в профильных организациях и предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

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-трудовому 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 (представи-

телей 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

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

Таблица 7.1 Этапы формирования компетенций

Код компетенции, содержание компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-3 способность использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	Математический анализ, Алгебра и геометрия, Дискретная математика, Теория вероятностей и математическая статистика, математическая логика и теория алгоритмов	Учебно-лабораторная практика, Теория информации, Вычислительные методы, Элементы алгебры и теории чисел	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

Таблица 7.2 - Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции (или её части)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
ОПК-3, начальный, основной, завершающий	ОПК - 3.6 Вычисление теоретико-информационных характеристик источников сообщений и каналов связи (энтропия, взаимная информации, пропускная способность)	Знать: - базовые теоретико-информационные характеристики источников сообщений и каналов связи Уметь: - производить базовые вычисления энтропии, взаимной информации, пропускной способности Владеть (или Иметь опыт деятельности): - способностью оперировать базовым математическим аппаратом теоретико-информационных характеристик источников сообщений и каналов связи	Знать: - основные теоретико-информационные характеристики источников сообщений и каналов связи Уметь: - производить основные вычисления энтропии, взаимной информации, пропускной способности Владеть (или Иметь опыт деятельности): - способностью оперировать основным математическим аппаратом теоретико-информационных характеристик источников сообщений и каналов связи	Знать: - современные теоретико-информационные характеристики источников сообщений и каналов связи Уметь: - производить современные вычисления энтропии, взаимной информации, пропускной способности Владеть (или Иметь опыт деятельности): - способностью оперировать современным математическим аппаратом теоретико-информационных характеристик источников сообщений и каналов связи

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 компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1 Введение. Задачи и постулаты прикладной теории информации.	ОПК-3.6	Лекция, практическая работа, СРС	БТЗ	1-10	согласно таблице 7.2
				Задания и контрольные вопросы к пр.р. № 1	1-15	
2	Тема 2 Вопросы измерения информации в сетях электросвязи.	ОПК-3.6	Лекция, практические работы, СРС	БТЗ	11-22	
				Темы рефератов	1-3	
				Задания и контрольные вопросы к пр.р. № 2	1-13	
				Задания и контрольные вопросы к пр.р. № 3	1-7	
				Задания и контрольные вопросы к пр.р. № 4	1-7	
3	Тема 3 Дискретизация и квантования сигналов в сетях электросвязи	ОПК-3.6	Лекция, СРС	БТЗ	23-33	
4	Тема 4 Кодирование информации в сетях электросвязи.	ОПК-3.6	Лекция, практические работы, СРС	БТЗ	34-75	
				Темы рефератов	4-7	
				Задания и контрольные вопросы к пр.р. № 5	1-7	
				Задания и контрольные вопросы к пр.р. № 6	1-7	
				Задания и контрольные вопросы к пр.р. № 7	1-11	
				Задания и контрольные вопросы к пр.р. № 8	1-7	

5	Тема 5 Основы передачи информации в сетях электросвязи.	ОПК-3.6	Лекции, лабораторные работы, СРС	БТЗ	76-100	
				Задания и контрольные вопросы к пр.р. № 9	1-7	

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) Комплексирующая информация
- Г) Декомпанирующая 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 «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* 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
5 семестр				
Практическая работа №1 (Этапы обращения информации)	1	Выполнил, но «не защи-	2	Выполнил и защитил.

		тил»		
Практическая работа №2 (Аддитивная мера информации (Мера Хартли))	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и защитил.
Практическая работа №3 (Расчет количества информации и энтропии для дискретных сообщений)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и защитил.
Практическая работа №4 (Расчет условной энтропии дискретных сообщений, передаваемых по каналу связи с помехами)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и защитил.
Практическая работа №5 (Изучение методов Шеннона-Фано и Хаффмана по построению эффективных кодов)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и защитил.
Практическая работа №6 (Изучение методов арифметического кодирования последовательностей символов)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и защитил.
Практическая работа №7 (Исследование линейных блоковых кодов)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и защитил.
Практическая работа №8 (Построение кода Хемминга для обнаружения и исправления одиночных ошибок)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и защитил.
Практическая работа №9 (Определение пропускной способности дискретного канала связи с помехами)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и защитил.
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0	Не посещал занятия	16	Посещал все занятия
Зачет	0		36	
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 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Хмелевская, Алёна Валентиновна. Основы теории информации и кодирования : учебное пособие : [для студентов, обуч. по спец. 10.05.02 "Информационная безопасность автоматизированных систем"] / А. В. Хмелевская, А. М. Потапенко ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 220 с. : ил. - Библиогр.: с. 210 (12 назв.). - ISBN 978-5-7681-1155-7 : 320.00 р. - Текст : непосредственный.

2. Лукьянюк, С. Г. Теория электрической связи. Сигналы, помехи и системы передачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Г. Лукьянюк, А. М. Потапенко ; Минобрнауки России, Юго-Западный государственный университет. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 223 с.

3. Лукьянюк, С. Г. Теория электрической связи. Сигналы, помехи и системы передачи [Текст] : учебное пособие / Минобрнауки России, Юго-Западный гос. ун-т ; Минобрнауки России, Юго-Западный государственный университет. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 223 с.

4. Лукьянюк, С. Г. Теория электрической связи. Помехоустойчивость и эффективность систем связи [Текст] : учебное пособие / С. Г. Лукьянюк, А. М. Потапенко ; Минобрнауки России, Юго-Западный государственный университет. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 263 с.

5. Лукьянюк, С. Г. Теория электрической связи. Помехоустойчивость и эффективность систем связи [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов, обучающихся по специальностям 210402 «Системы связи с подвижными объектами»; 210403 «Защищенные системы связи»; 210404 «Многоканальные телекоммуникационные системы»; 210406 «Сети связи и системы коммутации»] / С. Г. Лукьянюк, А. М. Потапенко ; Юго-Западный государственный университет. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 263 с.

6. Тихонов, В. И. Случайные процессы. Примеры и задачи [Текст] : учебное пособие / В. И. Тихонов ; под ред. В. В. Сизых. - М. : Горячая линия - Телеком, 2009 - .Т. 5 : Оценка сигналов, их параметров и спектров. Основы теории информации. - 400 с.

8.2 Дополнительная учебная литература:

1. Виноградов, В. Б. Теория электрической связи. Общие сведения о системах связи и методах преобразования сигналов [Текст] : конспект лекций / В. Б. Виноградов ; Федеральное агентство связи, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2006. - 39 с.

2. Виноградов, В. Б. Теория электрической связи. Детерминированные сигналы систем связи и их математические модели [Текст] : конспект лекций / В. Б. Виноградов ; Федеральное агентство связи, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2006. - 47 с.

3. 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] : [монография] / А. С. Холево. - М. : МЦНМО, 2010. - 328 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Этапы обращения информации [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 1, обучающихся по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по дисциплине «Основы теории информации» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. : А. В. Хмелевская, А. Н. Шевцов. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 18 с.
2. Аддитивная мера информации (мера Хартли) [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 2, обучающихся по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по дисциплине «Основы теории информации» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. : А. В. Хмелевская, А. Н. Шевцов. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 19 с.
3. Расчет количества информации и энтропии для дискретных сообщений [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 3, обучающихся по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по дисциплине «Основы теории информации» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. : А. В. Хмелевская, А. Н. Шевцов. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 11 с.
4. Расчет условной энтропии дискретных сообщений, передаваемых по каналу связи с помехами [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 4 для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по дисциплине «Основы теории информации» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. : А. В. Хмелевская, А. Н. Шевцов. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 13 с.
5. Изучение методов Шеннона-Фано и Хаффмана по построению эффективных кодов [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 5 для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по дисциплине «Теория информации и кодирования» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. : А. В. Хмелевская, А. Н. Шевцов. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 11 с.
6. Изучение метода арифметического кодирования последовательностей символов [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 6 для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по дисциплине «Основы теории информации» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. : А. В. Хмелевская, А. Н. Шевцов. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 14 с.
7. Исследование линейных блочных кодов [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 7, обучающихся по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные техноло-

гии и системы связи» по дисциплине «Основы теории информации» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. : А. В. Хмелевская, А. Н. Шевцов. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 16 с.

8. Построение кода Хемминга для обнаружения и исправления одиночных ошибок [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы № 8 для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по дисциплине «Основы теории информации» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. : А. В. Хмелевская, А. Н. Шевцов. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 11 с.

9. Определение пропускной способности дискретного канала связи с помехами [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы №8 для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по дисциплине «Основы теории информации» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. : А. В. Хмелевская, А. Н. Шевцов. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 11 с.

10 Вероятностный подход к определению количества информации [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению самостоятельной работы № 1 для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по дисциплине «Основы теории информации» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. : А. В. Хмелевская, А. Н. Шевцов. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 14 с.

11. Статистическое моделирование случайных событий и дискретных случайных величин информации [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практической работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по дисциплине «Основы теории информации» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. : А. В. Хмелевская, А. Н. Шевцов. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 16 с.

12 Оценка обнаруживающих и корректирующих свойств кодов Хемминга [Электронный ресурс] : методические указания практической работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по дисциплине «Основы теории информации» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. : А. В. Хмелевская, А. Н. Шевцов. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 10 с.

13 Практическое ознакомление с применением корректирующих кодов [Электронный ресурс] : методические указания практической работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по дисциплине «Основы теории информации» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. : А. В. Хмелевская, А. Н. Шевцов. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 18 с.

14 Расчет пропускной способности дискретного и непрерывного каналов связи [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практической работы №5 для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по курсу «Основы теории информации» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. : А. В. Хмелевская, А. Н. Шевцов. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 10 с.

15 Основы теории информации [Электронный ресурс] : методические указания по самостоятельной работе студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по дисциплине «Основы теории информации» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. : А. В. Хмелевская, А. Н. Шевцов. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 12 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Телекоммуникации

Информационно-измерительные и управляющие системы

Радиотехника

Телекоммуникации и информатизация образования

T-Comm: Телекоммуникации и транспорт

Радиотехнические и телекоммуникационные системы

Системы управления, связи и безопасности

Вестник связи

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

<https://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система «Лань»

<https://window.edu.ru/> - Электронно-библиотечная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Теория информации» являются лекции и практические 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 практические занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому 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, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Теория информации»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Теория информации» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Теория информации» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

Libreoffice операционная система Windows
Антивирус Касперского (*или ESETNOD*)

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса

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.

Проекционный экран на штативе, ноутбук
ASUSX50VLPMDT2330/14"/1024Mb/ 160Gb/сумка/проектор

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 техни-

ческую 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
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			