

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 07.04.2025 16:57:47 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322737	МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Теория информации" по направлению подготовки (специальности) «Компьютерная безопасность» направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем": ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

/ В.Е. Федоров

« 28 » 08 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)* Теория информации

Направление подготовки (специальность)

10.05.01 Компьютерная безопасность

Направленность (профиль)

специализация № 1 "Анализ безопасности компьютерных систем"

Присваиваемая квалификация (степень)

специалист по защите информации

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2018, 2019, 2020

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) принята:
Ученым советом математического факультета

Протокол заседания № 11 от «27» 08 2020 г.

Председатель Ученого совета
математического факультета  Е.А. Сбродова

Секретарь Ученого совета
математического факультета  С.А. Никитина

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована кафедрой
компьютерной безопасности и прикладной алгебры

Протокол заседания № 13 от «27» июля 2020 г.

Заведующий кафедрой  А.Н. Ручай

Автор (составитель):
Д-р физ.мат.наук, профессор  А.А. Соловьев

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора
ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «05» декабря 2018 г. № 678-1

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является обучение студентов принципам построения и анализа математических моделей процессов обработки и передачи информации.

Задачами изучения дисциплины являются:

- обучение студентов основным методам теории информации и кодирования;

- формирование у студентов навыков построения и исследования информационных моделей реальных процессов и явлений;

- формирование научного мировоззрения, развитие логического мышления, выработка умения выполнять сложные комплексные задания;

- повышение общего уровня профессиональной подготовки и научного кругозора каждого студента.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.Б.1.18

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Освоение дисциплины опирается на знания по элементарной математике, полученные студентами в средней школе и требует предварительных знаний по следующим дисциплинам: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Алгебра» и «Дискретная математика».

Алгебра

Теория вероятностей и математическая статистика

Дискретная математика

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Данная дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин: «Алгоритмы кодирования и сжатия информации», «Методы верификации».

Алгоритмы кодирования и сжатия информации

Методы верификации

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2: способность корректно применять при решении профессиональных задач аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, теории вероятностей, математической статистики, теории информации, теоретике-числовых методов

Знать:

– основные понятия и методы теории информации, используемых для обеспечения компьютерной безопасности.

Уметь:

– использовать математические методы и модели для решения прикладных задач.

Владеть:

– методами количественного анализа процессов обработки, поиска и передачи информации.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	– основные понятия и методы теории информации, используемых для обеспечения компьютерной безопасности.
3.2	Уметь:
3.2.1	– использовать математические методы и модели для решения прикладных задач.
3.3	Владеть:
3.3.1	– методами количественного анализа процессов обработки, поиска и передачи информации.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 144 в том числе : аудиторные занятия : 72 самостоятельная работа : 45 часов на контроль : 27	Виды контроля в семестрах: экзамены 5

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
Раздел 1. 1. Энтропия и информация				
1.1	Энтропия вероятностной схемы. Определение энтропии вероятностной схемы. Свойства энтропии. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.2	Условная энтропия и ее свойства. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.3	Виды информации. Взаимная информация, собственная информация, условная информация конечной вероятностной схемы, их свойства. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.4	Дополнительные свойства энтропии. Теорема о невозрастании информации при отображении. Выпуклость средней взаимной информации /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.5	Вычисление энтропии и условной энтропии конечных вероятностных схем и случайных величин. Вычисление средней взаимной информации. Теоремы Шеннона для дискретных источников без памяти. Решение задач на применение энтропии. /Пр/	5	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.6	Энтропия и информация. /Ср/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
Раздел 2. 2. Источники сообщений				
2.1	Источник сообщений как случайный процесс. Определение Марковского и эргодического источника. Дискретный источник без памяти. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.2	Источники сообщений. Первая и вторая теоремы Шеннона для дискретных источников без памяти. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.3	Источники сообщений. /Ср/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
Раздел 3. 3. Кодирование источников сообщений				
3.1	Кодирование источников сообщений. Однозначно декодируемые префиксные коды. Представление префиксных кодов деревьями. Неравенство Крафта. Методы Фано и Хаффмана для построения префиксных кодов. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.2	Кодирование источников сообщений. Оптимальное кодирование источников без памяти. Теорема об оптимальности кода Хаффмана. Границы для средней длины кодовых слов для префиксных кодов и условия достижимости нижней границы. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.3	Кодирование методами Шеннона-Фано и Хаффмана. Применение неравенства Крафта. /Пр/	5	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.4	Кодирование источников сообщений. /Ср/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
Раздел 4. 4. Помехоустойчивое кодирование				

Рабочая программа дисциплины "Теория информации" по направлению подготовки (специальности) "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем": ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 6
4.1	Помехоустойчивое кодирование. Линейные коды. Порождающие и проверочные матрицы. Связь кодового расстояния и свойств проверочной матрицы. Систематические коды. Эквивалентность произвольного линейного кода систематическому коду. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.2	Помехоустойчивое кодирование. Синдромное декодирование линейного кода. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.3	Помехоустойчивое кодирование. Верхняя граница Хемминга для параметров кода. Совершенные коды. Верхняя граница Плоткина. Нижняя граница Варшамова-Гилберта. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.4	Помехоустойчивое кодирование. Циклические коды и их свойства. Код Хемминга и его свойства. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.5	Помехоустойчивое кодирование. Циклические коды и их свойства. /Лек/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.6	Помехоустойчивое кодирование. Обзор БЧХ кодов и их свойства. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.7	Построение порождающих и проверочных матриц линейных кодов. Кодирование и декодирование линейных кодов. Кодирование и декодирование циклических кодов. /Пр/	5	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.8	Помехоустойчивое кодирование. /Ср/	5	21	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
Раздел 5. 5. Теоремы кодирования для каналов связи				
5.1	Теоремы кодирования для каналов. Каналы связи без памяти. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
5.2	Теоремы кодирования для каналов. Каналы симметричные по входу и выходу. Двоичный симметричный канал. Вероятность ошибки декодирования для канала связи. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
5.3	Теоремы кодирования для каналов. Пропускная способность канала связи. Прямая и обратная теоремы кодирования для двоичного симметричного канала. Взаимная информация на входе и выходе канала. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
5.4	Вычисление пропускной способности канала. Оценки вероятности ошибочного декодирования. /Пр/	5	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
5.5	Теоремы кодирования для каналов. /Ср/	5	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
Раздел 6. Экзамен				
6.1	/Экзамен/	5	27	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Контрольная работа.
Экзамен.

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Типовые контрольные задания прикреплены в Приложения в данной программе дисциплины.
Примеры контрольных работ приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине "Теория информации".

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

База тестовых вопросов к экзамену

1. Дискретный источник сообщений. Совместно заданные источники. Бит, нат, дит.
2. Мера неопределенности случайного события по Хартли. Энтропия источника, свойства.

Рабочая программа дисциплины "Теория информации" по направлению подготовки (специальности) "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем": ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 8
Сводная таблица рейтинга успеваемости	
№ Перечень контрольных мероприятий в семестре Максимальное кол-во баллов	
1	Контрольная работа №1 20
2	Контрольная работа №2 20
3	Экзамен. Часть 1. Контрольная работа. 20
4	Экзамен. Часть 2. Тестовые вопросы (5 вопросов) 5x8=40
4	Итого 100
Описание показателей и критериев оценивания компетенций (в баллах):	
Оценка	Неудовлетворительно Удовлетворительно Хорошо Отлично
Экзамен	Менее 60 60-75 76-90 91-100

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
7.1. Рекомендуемая литература				
7.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Кудряшов Б. Д.	Теория информации (http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=40880)	Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2010	ЭБС
Л1.2	Колычев П. М.	Релятивная теория информации (http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=43593)	Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2009	ЭБС
Л1.3	Балюкевич Э. Л.	Теория информации: учебно-методический комплекс (http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90441)	Москва: Евразийский открытый институт, 2009	ЭБС
7.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Балюкевич Э. Л.	Основы теории информации: учебно-практическое пособие: учебное пособие (http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90955)	Москва : Евразийский открытый институт, 2008	ЭБС
Л2.2	Гультяева Т. А.	Основы теории информации и криптографии: конспект лекций: курс лекций (http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228963)	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010	ЭБС
Л2.3	Лидовский В. В.	Основы теории информации и криптографии: курс: учебное пособие (http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234148)	Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2007	ЭБС
7.3 Перечень информационных технологий				
7.3.1 Программное обеспечение				
MS Office365				
Adobe Reader				
Dev C++				
Notepad++				
Mathcad Prime (Лицензия Математический факультет)				
LMS Moodle				
7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы				
1. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992.				

Рабочая программа дисциплины "Теория информации" по направлению подготовки (специальности) "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем": ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 9
2. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система : база данных / Регион. центр правовой информ. Информправо.	
3. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека [научной периодики на русском языке]. — Москва, [1999-]. - Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp .	
4. Moodle [Электронный ресурс]: система дистанционного обучения : [база данных] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [б.г.]. – Доступ из сети ЧелГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: http://moodle.uio.csu.ru/login/index.php .	
5. Научная библиотека Челябинского государственного университета [Электронный ресурс] : [сайт] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [2001-]. – Режим доступа: http://www.lib.csu.ru/ , свободный. – Загл. с экрана.	
6. Интернет университет информационных технологий [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : http://www.intuit.ru/	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.
Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: проектором, экраном, магнитно-маркерной доской, маркером; с возможностью демонстрации электронных презентаций при уровне освещения, достаточном для работы с конспектом.
Для проведения занятий лекционного типа имеется демонстрационное оборудование: проектор, экран.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<p>При изучении данной дисциплины используются лекционные, практические занятия и самостоятельная работа студента. На лекционных занятиях преподаватель излагает основное содержание тем программы. Проработку лекционного материала студенту желательно проводить как после каждого занятия, так и по завершению темы. Это позволит связать воедино полученные сведения и составить цельную картину.</p> <p>На практических занятиях рассматриваются построение порождающих и проверочных матриц линейных кодов, кодирование и декодирование линейных кодов, кодирование и декодирование циклических кодов и другие виды кодирования. Рекомендуется перед каждым практическим занятием выполнить домашнее задание, что позволит лучше усвоить предыдущий материал, и изучить лекционный материал по предстоящей теме. Студенту желательно проявлять активное участие на практических и лекционных занятиях, задавать вопросы, поскольку умение обосновывать свою точку зрения, нахождение компромиссного решения в этически выдержанной дискуссии не только важно для лучшего усвоения материала, но и ценится в реальной жизни.</p> <p>В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, видеохостинг YouTube, форумы, электронная почта и др.).</p> <p>Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, мессенджеров, социальных сетей и т.п.</p> <p>Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.</p> <p>При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.</p> <p>Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.</p>

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой CleVu с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Приложение. Контрольная работа.

Контрольная работа №1

Задача 1. Случайная величина X может принимать одно из трёх значений

x_1, x_2 и

x_3 , а случайная величина Y - одно из четырёх значений y_1, y_2, y_3 и y_4 .

Матрица $P(X, Y)$ вероятностей совместного наступления событий $x_i, y_j, i = 1, \dots, 3; j = 1, \dots, 4$ имеет вид:

$$\begin{matrix} \begin{matrix} \\ \\ \\ \end{matrix} \\ \begin{matrix} \\ \\ \\ \end{matrix} \\ \begin{matrix} \\ \\ \\ \end{matrix} \\ \begin{matrix} \\ \\ \\ \end{matrix} \end{matrix}$$

Определить энтропии $H(X), H(Y), H(Y|X), H(X|Y), H(X|y_1), H(X|y_2)$ и $H(Y|x_3)$.

Задача 2. Система передачи информации характеризуется при матрицей

$$P(X, Y) = \begin{matrix} \begin{matrix} \\ \\ \\ \end{matrix} \\ \begin{matrix} \\ \\ \\ \end{matrix} \\ \begin{matrix} \\ \\ \\ \end{matrix} \\ \begin{matrix} \\ \\ \\ \end{matrix} \end{matrix}$$

совместных вероятностей.

Определить среднее количество взаимной информации $I(X, Y)$ и количество информации $I(X, y_j)$, содержащейся в сообщении y_j приемника об источнике X в целом.

Задача 3. В линию связи посылаются равновероятные и статистически независимые

дискретные сигналы x_1 и x_2 . Действие помех приводит к тому, что на выходе канала связи имеются сигналы z_1, z_2 и z_3 с матрицей условных вероятностей

$$P(z_i|x_j) = \begin{matrix} \begin{matrix} \\ \\ \\ \end{matrix} \\ \begin{matrix} \\ \\ \\ \end{matrix} \\ \begin{matrix} \\ \\ \\ \end{matrix} \\ \begin{matrix} \\ \\ \\ \end{matrix} \end{matrix}$$

Определить среднюю взаимную информацию.

Задача 4. Пусть опыт X состоит в извлечении одного шара из урны, содержащей 5

чёрных и 10 белых шаров; опыт Y_k - в предварительном извлечении из той же урны (без возвращения обратно) k шаров. Чему равна информация об опыте X , содержащаяся в опытах Y_1, Y_2 ?