МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА СБОРА, ОБРАБОТКИ И ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **11.04.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Электронные приборы и устройства сбора, обработки и отображения информации**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **Заочный и вечерний факультет (ЗиВФ)**
Кафедра: **Кафедра промышленной электроники (ПрЭ)**
Курс: **1, 2**
Семестр: **2, 3**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	2 семестр	3 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	8		8	часов
Практические занятия	2	2	4	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	1	1	2	часов
Лабораторные занятия		8	8	часов
в т.ч. в форме практической подготовки		3	3	часов
Самостоятельная работа	62	20	82	часов
Контрольные работы		2	2	часов
Подготовка и сдача зачета		4	4	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	72	36	108	часов
			3	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Зачет	3	
Контрольные работы	3	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.М.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 65567

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Изучение технических средств сбора, обработки и отображения информации, представляющих собой сочетание программных и аппаратных средств обмена информацией между человеком и электронными устройствами, автоматизированными и вычислительными системами.

1.2. Задачи дисциплины

1. Получение знаний по способам реализации систем сбора, обработки и отображения информации.
2. Освоение методов формирования информационных моделей с учетом электрических и фотометрических характеристик электронных индикаторов, структуры и режима работы устройств управления.
3. Приобретение навыков разработки сложных систем на основе комплексного подхода, с учетом психологических основ восприятия информации человеком.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.01.06.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 65567

ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ОПК-2.1. Знает основные теоретические и практические методы исследования, классификацию результатов исследования	Должен знать: методы синтеза и исследования моделей электронных схем и устройств
	ОПК-2.2. Умеет корректно осуществлять постановку цели исследования, осуществлять декомпозицию цели на задачи исследования, строить алгоритмы решения сформулированных задач, обосновывать полноту и непротиворечивость полученных решений	Должен уметь адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования
	ОПК-2.3. Владеет навыками использования методологии научных исследований и опытом достижения результатов научного исследования	Должен владеть навыками методологического анализа научного исследования и его результатов
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 65567

ПКС-1. Способен самостоятельно разрабатывать модели исследуемых процессов, электронных схем, приборов и устройств электронной техники	ПКС-1.1. Нает основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области силовых цепей; источники стандартов в областях электробезопастност и и коммуникационных протоколов; современные базовые технологии прямого цифрового управления	Должен знать: основные концепции и принципы формирования моделей исследуемых электронных устройств
	ПКС-1.2. Умеет проводить имитационное моделирование устройств силовой электроники на современных САПР типа «Spice»; производить настройку программного обеспечения верхнего уровня; пользоваться средствами измерения показателей качества электроэнергии	Должен уметь: применять современное программно-математическое обеспечение при разработке моделей исследуемых процессов, электронных схем и устройств
	ПКС-1.3. Владеет информацией о тенденциях и перспективах развития современных и инструментальных средств для решения практических и общенаучных задач в собласти силовой электроники	Должен владеть: методикой моделирования приборов и устройств электронной техники
ПКС-5. Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	ПКС-5.1. Знает современные средства и методы организации и проведения экспериментальных исследований	Должен знать: современные программные продукты для проведения экспериментальных исследований
	ПКС-5.2. Умеет организовывать и проводить экспериментальные исследования с применением современных средств и методов	Должен уметь: применять новые компьютерные технологии при организации проведения экспериментальных исследований
	ПКС-5.3. Владеет навыками применения современных средств и методов организации и проведения экспериментальных исследований	Должен владеть: современными программными средствами (CAD) моделирования и проектирования электронных схем

ПКС-6. Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	ПКС-6.1. Знает основные методы проведения теоретических и экспериментальных исследований	Должен знать: методы расчета, проектирования и проведения экспериментальных исследований с целью совершенствования электронных устройств
	ПКС-6.2. Умеет делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	Должен уметь: осуществлять выбор оптимальных вариантов реализации устройств электронной техники по результатам экспериментальных исследований
	ПКС-6.3. Владеет навыками подготовки научных публикаций и заявок на изобретения	Должен владеть: навыками проведения патентного поиска и подготовки заявок на изобретения, патенты, товарные знаки

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		2 семестр	3 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	22	10	12
Лекционные занятия	8	8	
Практические занятия	4	2	2
Лабораторные занятия	8		8
Контрольные работы	2		2
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	82	62	20
Подготовка к тестированию	54	50	4
Подготовка к устному опросу / собеседованию	12	12	
Подготовка к зачету	6		6
Подготовка к контрольной работе	2		2
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	8		8
Подготовка и сдача зачета	4		4
Общая трудоемкость (в часах)	108	72	36
Общая трудоемкость (в з.е.)	3	2	1

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Согласована на портале № 65567

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без зачета)	Формируемые компетенции
2 семестр						
1 Информация и ее мера.	1	-	-	12	13	ОПК-2
2 Кодирование информации. Оптимальное и помехоустойчивое кодирование.	1	1	-	6	8	ОПК-2, ПКС-1
3 Передача информации по каналам связи.	1	1	-	6	8	ПКС-1, ПКС-5
4 Общая характеристика средств отображения информации, классификация.	1	-	-	6	7	ПКС-5
5 Дискретные индикаторы. Методы формирования знаковой и графической информации.	1	-	-	6	7	ПКС-5
6 Средства отображения информации с электронно-лучевыми индикаторами.	-	-	-	6	6	ПКС-5
7 Средства отображения информации коллективного пользования.	1	-	-	6	7	ПКС-1
8 Речевые средства диалога человека с техническими средствами.	1	-	-	8	9	ПКС-6
9 Вопросы инженерной психологии.	1	-	-	6	7	ПКС-6
Итого за семестр	8	2	0	62	72	
3 семестр						
10 Передача информации по каналам связи.	-	2	8	20	32	ПКС-1, ПКС-5, ПКС-6
Итого за семестр	0	2	8	20	30	
Итого	8	4	8	82	102	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Информация и ее мера.	Форма представления информации. Назначение и области применения средств сбора, обработки и отображения информации. Получение, передача и обработка информации. Информационные системы. Меры количества информации.	1	ОПК-2
	Итого	1	

Согласована на портале № 65567

2 Кодирование информации. Оптимальное и помехоустойчивое кодирование.	Цели кодирования. Оптимальное кодирование. Взвешенные и невзвешенные коды. Код Грея. Помехоустойчивое кодирование. Корректирующие коды. Основные параметры корректирующих кодов.	1	ОПК-2, ПКС-1
	Итого	1	
3 Передача информации по каналам связи.	Каналы связи с объектами контроля и управления (проводниковые, кабельные, оптические). Характеристики каналов связи. Беспаузный, квазитроичный, манчестерский и другие сигналы, используемые для передачи данных	1	ПКС-1, ПКС-5
	Итого	1	
4 Общая характеристика средств отображения информации, классификация.	Способы представления информации. Аппаратурные характеристики средств отображения информации (информационная емкость, быстродействие и др.).	1	ПКС-5
	Итого	1	
5 Дискретные индикаторы. Методы формирования знаковой и графической информации.	Устройства управления индикаторами. Задачи, решаемые устройствами управления индикаторами. Структуры устройств управления (коммутации) большими экранами. Статическая и динамическая индикация.	1	ПКС-5
	Итого	1	
6 Средства отображения информации с электронно-лучевыми индикаторами.	Формирование изображений на экране ЭЛТ. Функциональный и растровый метод. Микрорастр и полиграммный способ генерации знаков на экране. Устройства отображения текстовой и графической информации.	0	ПКС-5
	Итого	-	
7 Средства отображения информации коллективного пользования.	Большие экраны, табло, мнемосхемы. Принципы построения и характеристики. Видеопреобразователи с ЭЛТ, с промежуточным носителем информации. Лазерные средства отображения информации.	1	ПКС-1
	Итого	1	

Согласована на портале № 65567

8 Речевые средства диалога человека с техническими средствами.	Распознавание речи и синтез речи. Различные подходы к синтезу речи. Методы синтеза речи. Метод прямого кодирования – восстановления речевых сигналов. Формантный и фонемный синтез речи. Кодирование речи коэффициентами линейного предсказания (КЛП).	1	ПКС-6
	Итого	1	
9 Вопросы инженерной психологии.	Психофизиологические требования к системам отображения информации. Автоматические и эргатические системы. Эргономические характеристики систем отображения информации. Организация рабочего места оператора.	1	ПКС-6
	Итого	1	
Итого за семестр		8	
3 семестр			
10 Передача информации по каналам связи.	Помехоустойчивое кодирование. Манчестерский, квазитроичный и другие сигналы, используемые для передачи данных.	-	ПКС-1, ПКС-5
	Итого	-	
Итого за семестр		-	
Итого		8	

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1	Контрольная работа	2	ПКС-5, ПКС-6
Итого за семестр		2	
Итого		2	

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			

Согласована на портале № 65567

10 Передача информации по каналам связи.	Исследование кодеров и декодеров последовательных асинхронных систем передачи информации двоичными однополярными сигналами.	8	ПКС-5
	Итого	8	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

5.5. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
2 Кодирование информации. Оптимальное и помехоустойчивое кодирование.	Ознакомление с системой моделирования электронных схем «ASIMEC»	1	ОПК-2, ПКС-1
	Итого	1	
3 Передача информации по каналам связи.	Передача информации по линии связи с использованием «Токовой петли». Активный передатчик и пассивный приемник. Пассивный передатчик и активный приемник. Схемные решения.	1	ПКС-1
	Итого	1	
Итого за семестр		2	
3 семестр			
10 Передача информации по каналам связи.	Формирование беспаузного и манчестерского сигнала. Схемные решения.	2	ПКС-1, ПКС-5
	Итого	2	
Итого за семестр		2	
Итого		4	

5.6. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.7. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
2 семестр				

Согласована на портале № 65567

1 Информация и ее мера.	Подготовка к тестированию	6	ОПК-2	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	6	ОПК-2	Устный опрос / собеседование
	Итого	12		
2 Кодирование информации. Оптимальное и помехоустойчивое кодирование.	Подготовка к тестированию	4	ОПК-2, ПКС-1	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	2	ОПК-2, ПКС-1	Устный опрос / собеседование
	Итого	6		
3 Передача информации по каналам связи.	Подготовка к тестированию	4	ПКС-1	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	2	ПКС-1, ПКС-5	Устный опрос / собеседование
	Итого	6		
4 Общая характеристика средств отображения информации, классификация.	Подготовка к тестированию	6	ПКС-5	Тестирование
	Итого	6		
5 Дискретные индикаторы. Методы формирования знаковой и графической информации.	Подготовка к тестированию	6	ПКС-5	Тестирование
	Итого	6		
6 Средства отображения информации с электронно-лучевыми индикаторами.	Подготовка к тестированию	6	ПКС-5	Тестирование
	Итого	6		
7 Средства отображения информации коллективного пользования.	Подготовка к тестированию	6	ПКС-1	Тестирование
	Итого	6		
8 Речевые средства диалога человека с техническими средствами.	Подготовка к тестированию	6	ПКС-6	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	2	ПКС-6	Устный опрос / собеседование
	Итого	8		
9 Вопросы инженерной психологии.	Подготовка к тестированию	6	ПКС-6	Тестирование
	Итого	6		
Итого за семестр		62		
3 семестр				

Согласована на портале № 65567

10 Передача информации по каналам связи.	Подготовка к зачету	6	ПКС-5	Зачёт
	Подготовка к контрольной работе	2	ПКС-5, ПКС-6	Контрольная работа
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	8	ПКС-5	Лабораторная работа
	Подготовка к тестированию	4	ПКС-5	Тестирование
	Итого	20		
Итого за семестр		20		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
Итого		86		

5.8. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности				Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+		+	Тестирование, Устный опрос / собеседование
ПКС-1	+	+	+	+	Зачёт, Контрольная работа, Лабораторная работа, Тестирование, Устный опрос / собеседование
ПКС-5	+	+	+	+	Зачёт, Контрольная работа, Лабораторная работа, Тестирование, Устный опрос / собеседование
ПКС-6	+			+	Зачёт, Контрольная работа, Тестирование, Устный опрос / собеседование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Савчук, Виктор Леонидович. Электронные средства сбора, обработки и отображения информации : Учебное пособие. - Томск : ТУСУР , 2007. - 174 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 95 экз.).

2. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники: Учебное пособие / В. В. Кручинин, Ю. Н. Тановицкий - 2017. 134 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7255.

7.2. Дополнительная литература

Согласована на портале № 65567

1. ОС ТУСУР 01-2021. Образовательный стандарт ВУЗа. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. – Томск [Электронный ресурс]: ТУСУР. 2021. – 52 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://regulations.tusur.ru/documents/70.

2. Решетников М.Т. Планирование эксперимента и статистическая обработка данных. – Томск: ТУСУР, 2000. – 232 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 38 экз.).

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Общие требования и правила оформления отчетов по лабораторным работам: методические указания по оформлению отчетов по лабораторным работам для студентов всех специальностей / Н. И. Кузебных ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники - Томск, 2012. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/3890.

2. Электронные средства сбора, обработки и отображения информации : руководство и методические указания по выполнению самостоятельной работы для студентов направления 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»: / В.Л. Савчук. - Томск : ТУСУР, 2022. - 28 с. / Савчук В. Л. — 2022. 28 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/10075.

3. Электронные средства сбора, обработки и отображения информации: Руководство к выполнению лабораторных работ для студентов направления 11.04.04 "Электроника и наноэлектроника" (уровень магистратуры) / Савчук В. Л. — 2022. 30 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/10027.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория микропроцессорных устройств и систем / Лаборатория ГПО: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения

Согласована на портале № 65567

занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 333 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Лабораторные макеты (10 шт.);
- Микропроцессорный модуль «SDK-1.1» (8 шт.);
- Осциллографы (12 шт.);
- Генератор сигналов Г3-54 (2 шт.);
- Компьютер Intel(R) Core (TM)2 CPU (12 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория микропроцессорных устройств и систем / Лаборатория ГПО: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 333 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Лабораторные макеты (10 шт.);
- Микропроцессорный модуль «SDK-1.1» (8 шт.);
- Осциллографы (12 шт.);
- Генератор сигналов Г3-54 (2 шт.);
- Компьютер Intel(R) Core (TM)2 CPU (12 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Лаборатория практической электроники: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 311 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональные компьютеры (13 шт.);
- Цифровой осциллограф АКИП – 4122/1 (12 шт.);
- Функциональный генераторVC2002 (12 шт.);
- Трехканальный источник питания HY3003F-3 (12 шт.);
- Цифровой мультиметр VC9808 (12 шт.);
- Цифровые паяльные станции ASE-1117 (12 шт.);
- Дымопоглотители ZD-153 (12 шт.);
- Ламинатор FGK-260;
- Интерактивная доска – «Smart-board» 2000s;
- Проектор SanyoPROxtraX;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

8.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;

Согласована на портале № 65567

- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Информация и ее мера.	ОПК-2	Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Кодирование информации. Оптимальное и помехоустойчивое кодирование.	ОПК-2, ПКС-1	Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Передача информации по каналам связи.	ПКС-1, ПКС-5	Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 65567

4 Общая характеристика средств отображения информации, классификация.	ПКС-5	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Дискретные индикаторы. Методы формирования знаковой и графической информации.	ПКС-5	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Средства отображения информации с электронно-лучевыми индикаторами.	ПКС-5	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Средства отображения информации коллективного пользования.	ПКС-1	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
8 Речевые средства диалога человека с техническими средствами.	ПКС-6	Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
9 Вопросы инженерной психологии.	ПКС-6	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
10 Передача информации по каналам связи.	ПКС-1, ПКС-5, ПКС-6	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков

Согласована на портале № 65567

4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Назовите наиболее эффективную систему счисления для систем передачи информации.
   а) двоичная; б) троичная; в) десятичная.
2. Какую обнаруживающую способность имеет код с простой проверкой на четность?
   а) 1; б) 1/2; в) 1/3.
3. Как геометрически представляется величина?
   а) линией; б) точкой; в) как поле событий.
4. Переведите комбинацию натурального двоичного кода 01110 в в код Грея.
   а) 10101; б) 11001; в) 01001.
5. Какой сигнал в линии связи не имеет постоянной составляющей?
   а) беспаузный сигнал; б) сигнал с паузой; в) квазитроичный сигнал.
6. Определите кодовое расстояние между комбинациями двоичного кода 101101 и 011101.
   а) d = 1; б) d = 2; в) d = 3.
7. Какое минимальное кодовое расстояние должен иметь избыточный код, чтобы он мог исправить одиночные ошибки?
   а) dmin = 2; б) dmin = 3; в) dmin = 4.

Согласована на портале № 65567

8. Какое минимальное кодовое расстояние должен иметь избыточный код, чтобы он мог обнаружить ошибки двойной кратности?
   а) dmin = 2; б) dmin = 3; в) dmin = 4.
9. При высокой избыточности источника сообщения и малых помехах в канале связи какой кодер целесообразно ввести в структуру устройства передачи информации?
   а) кодер источника; б) кодер канала; в) кодер не нужен.
10. Какой метод формирования знаков требует более сложной формы отклоняющих напряжений? а) микрорастровый; б) растровый; в) полиграммный.

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Понятие информации. Меры количества информации.
2. Основные характеристики каналов связи.
3. Классификация средств отображения информации.
4. Классификация и общие характеристики индикаторов.
5. Методы и устройства формирования знаковой и графической информации.

9.1.3. Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования

1. Назовите средство перенесения информации в пространстве или времени.
2. Как называется набор элементов, из которых составляются сообщения?
3. Как определяется прямой контраст?
4. При каком значении углового размера символов обеспечивается точное считывание сложных знаков?
5. От каких факторов зависит время реакции оператора?

9.1.4. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. 1. Асинхронный режим передачи информации.
2. 1. Синхронный режим передачи информации.
3. 1. Формирование беспаузного сигнала.
4. 1. Формирование сигнала с паузой.
5. 1. Формирование биимпульсного сигнала.
6. 1. Формирование манчестерского сигнала.
7. 1. Формирование квазитроичного сигнала.
8. 1. Статический режим работы индикаторных устройств.
9. 1. Динамический режим работы индикаторных устройств.
10. 1. Структуры устройств управления большим экраном, табло, мнемосхемами.

9.1.5. Темы лабораторных работ

1. Исследование кодеров и декодеров последовательных асинхронных систем передачи информации двоичными однополярными сигналами.

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

Согласована на портале № 65567

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения ассистентом задания вслух;

– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;

– набор ответов на компьютере;

– набор ответов с использованием услуг ассистента;

– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах,

Согласована на портале № 65567

адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 65567

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ
протокол № 12 от «14» 12 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ПрЭ	С.Г. Михальченко	Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94-b533-6139893cfd5a
Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ	С.Г. Михальченко	Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94-b533-6139893cfd5a
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c
Декан ЗиВФ	И.В. Осипов	Согласовано, 126832c4-9aa6-45bd-8e71-e9e09d25d010

ЭКСПЕРТЫ:

Профессор, каф. ПрЭ	Н.С. Легостаев	Согласовано, 6332ca5f-c16e-4579-bbc4-ee49773dfd8d
Доцент, каф. ПрЭ	Д.О. Пахмурин	Согласовано, ce9e048a-2a49-44a0-b2ab-bc9421935400

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. ПрЭ	В.Л. Савчук	Разработано, 91be71c4-1a43-424d-abc0-e36ba674363b

Согласована на портале № 65567