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

ИНТЕРФЕЙСЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **27.03.05 Инноватика**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление инновациями в электронной технике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет инновационных технологий (ФИТ)**
Кафедра: **Кафедра управления инновациями (УИ)**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	14	14	часов
Практические занятия	14	14	часов
Лабораторные занятия	28	28	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	14	14	часов
Самостоятельная работа	88	88	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
	4	4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет с оценкой	6

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

Томск

Согласована на портале № 58558

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Получение знаний по современным интерфейсам взаимодействия микропроцессорных систем (МПС).
2. Формирование навыков самостоятельного проведения анализа требований к интерфейсам и получение компетенций в разработке и тестировании интерфейсов МПС.

1.2. Задачи дисциплины

1. Формирование общего представления об организации внутрисистемных и межсистемных интерфейсов МПС.
2. Изучение современных коммуникационных интерфейсов и промышленных сетей, применяемых в системах управления робототехническими системами и комплексами.
3. Получение навыков оценки и расчёта количественных и качественных характеристик информационного взаимодействия МПС и способами их достижения.
4. Приобретение знаний и закрепление навыков разработки программного обеспечения при реализации функций передачи данных МПС для работы в сфере профессиональной деятельности.

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.2.ДВ.2.1.
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 № 58558

ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1. Знает приемы, способы и методы применения вычислительной техники при выполнении функции сбора, хранения, обработки, передачи и использования информации	-Знает методы доступа к среде передачи, методы модуляции и кодирования сигналов; -знает интерфейсы и протоколы МПС.
	ОПК-7.2. Умеет работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	-умеет пользоваться проводной и беспроводной передачей данных, выбирать оптимальный интерфейс по заданным требованиям при проектировании; - умеет работать с интерфейсами систем общего и специального назначения, так же с интерфейсами промышленных систем
	ОПК-7.3. Владеет практическими навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий	- владеет способностью использовать программные и аппаратные средства для обеспечения информационной безопасности на ПК; - способен проектировать программные средства; - владеет способностью использования промышленных интерфейсов для встроенных систем промышленного назначения; - владеет практическими навыками настройки сервера времени
Профессиональные компетенции		
ПКС-2. Способен организовать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации работ по проекту и нормированию труда	ПКС-2.1. знает методы нормирования труда	- знает классификацию методов нормирования труда; - знает отличие аналитических и опытно-статистических методов
	ПКС-2.2. умеет организовать работу исполнителей проекта	- умеет организовать исполнителей проекта по поддержанию безопасности в коммуникационных технологиях МПС; - умеет организовать исполнителей для получения навыков практического использования промышленных интерфейсов встроенных систем, поддержания синхронизации во встроенных системах различного назначения, настройки сервера времени.
	ПКС-2.3. владеет способностью принимать управленческие решения	- способен принимать решения при работе в системе навигации, при выявлении угроз

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 4 зачетных единиц, 144 академических часов. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в

Согласована на портале № 58558

таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		6 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	56	56
Лекционные занятия	14	14
Практические занятия	14	14
Лабораторные занятия	28	28
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	88	88
Подготовка к тестированию	14	14
Подготовка к зачету с оценкой	28	28
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	26	26
Выполнение практического задания	20	20
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

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 экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр						
1 Введение в предметную область.	2	-	-	6	8	ОПК-7
2 Стандартизация интерфейсов.	2	2	4	12	20	ОПК-7, ПКС-2
3 Безопасность в коммуникационных технологиях МПС	2	4	6	16	28	ОПК-7, ПКС-2
4 Представление информации в МПС. Способы кодирования информации при передачи по интерфейсам.	2	4	-	10	16	ОПК-7, ПКС-2
5 Архитектура МПС. Системные и межсистемные интерфейсы.	2	2	-	10	14	ОПК-7, ПКС-2
6 Интерфейсы систем общего и специального назначения. Интерфейсы промышленных систем.	2	-	14	14	30	ОПК-7, ПКС-2
7 Измерения характеристик и диагностика интерфейсов.	2	2	4	20	28	ОПК-7, ПКС-2
Итого за семестр	14	14	28	88	144	
Итого	14	14	28	88	144	

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)

Согласована на портале № 58558

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Введение в предметную область.	Предмет дисциплины и ее задачи. Основные термины и определения. Основные факторы, обусловившие зарождение и развитие интерфейсов. Краткая история развития внешних и внутренних интерфейсов. Классификация и назначение интерфейсов.	2	ОПК-7
	Итого	2	
2 Стандартизация интерфейсов.	Международные, государственные, отраслевые стандарты. Стандарты предприятия и руководящие документы. Стандарты комплекса ГОСТ Р 60. Концепция гармонизации российских и международных стандартов.	2	ОПК-7, ПКС-2
	Итого	2	
3 Безопасность в коммуникационных технологиях МПС	Требования к программному обеспечению информационных взаимодействий по интерфейсам. Информационная безопасность сетевых подсистем. Уязвимости операционных систем, протоколов и служб. Защита информации. Характеристики канала передачи данных. Методы повышения надежности и безопасности.	2	ОПК-7, ПКС-2
	Итого	2	
4 Представление информации в МПС. Способы кодирования информации при передачи по интерфейсам.	Методы доступа к среде передачи. Кодирование информации в МПС. Методы модуляции и кодирования сигналов. Достоверность передачи данных. Методы и средства повышения достоверности передачи данных. Эффективность передачи информации.	2	ОПК-7, ПКС-2
	Итого	2	
5 Архитектура МПС. Системные и межсистемные интерфейсы.	Архитектура сетей. Топологии применяемые для организации проводных и беспроводных сетей. Оптические каналы передачи данных. Беспроводная передача данных. Выбор оптимального интерфейса по заданным требованиям при проектировании.	2	ОПК-7, ПКС-2
	Итого	2	

Согласована на портале № 58558

6 Интерфейсы систем общего и специального назначения. Интерфейсы промышленных систем.	Интерфейсы и протоколы МПС. Компьютерные интерфейсы. Интерфейсы и протоколы систем цифрового телевизионного и радио вещания. Цифровые телефонные сети. Потоковое видео. Полевые шины (FieldBus) Промышленный Ethernet (Industrial Etehrnet). Интерфейсные микросхемы, характеристики. Особенности применения. Способы повышения детерминизма передачи данных МПС. Методы доступа к среде для обеспечения RT/IRT передачи данных. Интерфейсы военных систем. Интерфейсы медицинских систем. Интерфейсы высокопроизводительных ЭВМ и многомашинных комплексов. Синхронизация времени в МПС. Глобальные навигационные системы и точного времени (GPS/GLONASS/Galileo, BeiDou). Протоколы и алгоритмы синхронизации. (TSIP,TAIP, NMEA 0183, NASA36, IRIG, MILA, 2137, IEEE1384). Синхронизация в локальных и глобальных сетях: (Daytime Protocol (RFC-867), Time Protocol (RFC-868), Simple Network Time Protocol (SNTP) и Network Time Protocol (NTP) (RFC-959/1059/1119/1796/2030/4330/ 5905), Протокол точного времени (Precision Time Protocol - IEEE 1588)	2	ОПК-7, ПКС-2
	Итого	2	
7 Измерения характеристик и диагностика интерфейсов.	Анализаторы сетевого трафика. Диагностика сетей. Приборы для измерения характеристик интерфейсов МПС. Синхронизация времени по системным интерфейсам и применение сетевых технологий для синхронизации. Тайм коды и стандарты синхронизации SNTP, NTP, PTP IEEE1588.	2	ОПК-7, ПКС-2
	Итого	2	
Итого за семестр		14	
Итого		14	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			

Согласована на портале № 58558

2 Стандартизация интерфейсов.	Освоение международных стандартов и ГОСТ Р. Знакомство с ПО для выполнения практических работ.	2	ОПК-7
	Итого	2	
3 Безопасность в коммуникационных технологиях МПС	Изучение дополнительных материалов по обеспечению безопасности. Освоение программных и аппаратных средств для обеспечения информационной безопасности во встроенных системах.	4	ОПК-7
	Итого	4	
4 Представление информации в МПС. Способы кодирования информации при передачи по интерфейсам.	Методы доступа к среде передачи. Кодирование информации в МПС. Методы модуляции и кодирования сигналов. Достоверность передачи данных. Методы и средства повышения достоверности передачи данных. Эффективность передачи информации.	4	ОПК-7, ПКС-2
	Итого	4	
5 Архитектура МПС. Системные и межсистемные интерфейсы.	Архитектура сетей. Топологии применяемые для организации проводных и беспроводных сетей. Оптические каналы передачи данных. Беспроводная передача данных. Выбор оптимального интерфейса по заданным требованиям при проектировании.	2	ОПК-7, ПКС-2
	Итого	2	
7 Измерения характеристик и диагностика интерфейсов.	Знакомство со стандартными сервисными и диагностическими интерфейсами МПС и освоение аппаратных средств использующих их. Знакомство и практическое использование диагностического ПО для контроля трафика Ethernet.	2	ОПК-7, ПКС-2
	Итого	2	
Итого за семестр		14	
Итого		14	

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
6 семестр			

Согласована на портале № 58558

2 Стандартизация интерфейсов.	Стандартизация интерфейсов. Проектирование программных средств. Изучение и применение библиотек ПО для реализации коммуникационных интерфейсов в соответствии с требованиями стандартов.	4	ОПК-7, ПКС-2
	Итого	4	
3 Безопасность в коммуникационных технологиях МПС	Освоение программных и аппаратных средств для обеспечения информационной безопасности на ПК. Выявление угроз. Освоение программных и аппаратных средств для обеспечения информационной безопасности во встроенных системах.	6	ОПК-7, ПКС-2
	Итого	6	
6 Интерфейсы систем общего и специального назначения. Интерфейсы промышленных систем.	Разработка ПО и получение навыков практического использования промышленных интерфейсов для встроенных систем промышленного назначения (RS-485, FieldBus, Industrial Ethernet).	6	ОПК-7, ПКС-2
	Получение практических навыков настройки сервера времени. Разработка ПО и получение навыков поддержки синхронизации во встроенных системах различного назначения.	8	ОПК-7, ПКС-2
	Итого	14	
7 Измерения характеристик и диагностика интерфейсов.	Системы навигации и синхронизации времени. Анализаторы сетевого трафика. Диагностика сетей.	4	ОПК-7, ПКС-2
	Итого	4	
Итого за семестр		28	
Итого		28	

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

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

Согласована на портале № 58558

6 семестр				
1 Введение в предметную область.	Подготовка к тестированию	2	ОПК-7	Тестирование
	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-7	Зачёт с оценкой
	Итого	6		
2 Стандартизация интерфейсов.	Подготовка к тестированию	2	ОПК-7, ПКС-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-7, ПКС-2	Лабораторная работа
	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-7, ПКС-2	Зачёт с оценкой
	Выполнение практического задания	2	ОПК-7	Практическое задание
	Итого	12		
3 Безопасность в коммуникационных технологиях МПС	Подготовка к тестированию	2	ОПК-7, ПКС-2	Тестирование
	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-7, ПКС-2	Зачёт с оценкой
	Выполнение практического задания	4	ОПК-7	Практическое задание
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	6	ОПК-7, ПКС-2	Лабораторная работа
	Итого	16		
4 Представление информации в МПС. Способы кодирования информации при передачи по интерфейсам.	Подготовка к тестированию	2	ОПК-7, ПКС-2	Тестирование
	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-7, ПКС-2	Зачёт с оценкой
	Выполнение практического задания	4	ОПК-7, ПКС-2	Практическое задание
	Итого	10		
5 Архитектура МПС. Системные и межсистемные интерфейсы.	Подготовка к тестированию	2	ОПК-7, ПКС-2	Тестирование
	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-7, ПКС-2	Зачёт с оценкой
	Выполнение практического задания	4	ОПК-7, ПКС-2	Практическое задание
	Итого	10		

Согласована на портале № 58558

6 Интерфейсы систем общего и специального назначения. Интерфейсы промышленных систем.	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	8	ОПК-7, ПКС-2	Лабораторная работа
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-7, ПКС-2	Тестирование
	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-7, ПКС-2	Зачёт с оценкой
	Итого	14		
7 Измерения характеристик и диагностика интерфейсов.	Подготовка к тестированию	2	ОПК-7, ПКС-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	8	ОПК-7, ПКС-2	Лабораторная работа
	Подготовка к зачету с оценкой	4	ОПК-7, ПКС-2	Зачёт с оценкой
	Выполнение практического задания	6	ОПК-7, ПКС-2	Практическое задание
	Итого	20		
Итого за семестр		88		
Итого		88		

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – 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-7	+	+	+	+	Зачёт с оценкой, Лабораторная работа, Практическое задание, Тестирование
ПКС-2	+	+	+	+	Зачёт с оценкой, Лабораторная работа, Практическое задание, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
6 семестр				
Зачёт с оценкой	2	4	20	26
Лабораторная работа	12	12	10	34
Практическое задание	8	10	10	28
Тестирование	4	4	4	12

Согласована на портале № 58558

Итого максимум за период	26	30	44	100
Нарастающим итогом	26	56	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Бабичев, С. Л. Распределенные системы : учебное пособие для вузов / С. Л. Бабичев, К. А. Коньков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 507 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11380-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/476142 .

2. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11659-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/495988.

7.2. Дополнительная литература

1. Нефедов, В. И. Общая теория связи : учебник для вузов / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01326-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/489230 .

2. Казарин, О. В. Основы информационной безопасности: надежность и безопасность программного обеспечения : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 342 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10671-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/495524.

Согласована на портале № 58558

3. Микропроцессорные устройства и системы: Учебное пособие / В. В. Русанов, М. Ю. Шевелев - 2012. 184 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/867.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Интерфейсы микропроцессорных систем: Методические указания по проведению лабораторных работ / А. А. Зоркальцев - 2014. 6 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3921.
2. Интерфейсы микропроцессорных систем: Методические указания по выполнению студентами самостоятельной работы / А. А. Зоркальцев - 2014. 5 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3922.
3. Глобальные и локальные компьютерные сети: Методические указания по выполнению практической работы / О. В. Килина, А. А. Зоркальцев - 2018. 10 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8901.

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 робототехнических манипуляторов: учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 224 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Комплект для изучения робототехники Promobot Rooky;
- IP-камеры;
- Магнитно-маркерная доска;
- Кондиционер настенного типа;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Согласована на портале № 58558

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория робототехнических манипуляторов: учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 224 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект для изучения робототехники Promobot Rooky;
- IP-камеры;
- Магнитно-маркерная доска;
- Кондиционер настенного типа;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro;
- OpenOffice;

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, 201 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;
- 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

Согласована на портале № 58558

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 Введение в предметную область.	ОПК-7	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Стандартизация интерфейсов.	ОПК-7, ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Безопасность в коммуникационных технологиях МПС	ОПК-7, ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Представление информации в МПС. Способы кодирования информации при передачи по интерфейсам.	ОПК-7, ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Архитектура МПС. Системные и межсистемные интерфейсы.	ОПК-7, ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Интерфейсы систем общего и специального назначения. Интерфейсы промышленных систем.	ОПК-7, ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 58558

7 Измерения характеристик и диагностика интерфейсов.	ОПК-7, ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Практическое задание	Темы практических заданий
		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
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.

Согласована на портале № 58558

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. Для передачи данных на физическом уровне в сетях не используют: а) потенциальное кодирование;б) импульсное кодирование;в) модуляцию аналогового сигнала; +г) логическое кодирование.
2. Преимущество метода доступа к среде CSMA/CD перед методом CSMA/CA: а) более высокая скорость передачи; б) возможность использования медной витой пары; +в) возможность взаимодействия большого числа абонентов с равным приоритетом доступа к среде; г) низкая вероятность ошибки.
3. Для повышения надежности передачи данных на канальном уровне не используется: а) разбиение пакетов данных на кадры небольшой длины; б) применение корректирующих кодов для обнаружения и исправления ошибок; в) применение подтверждения приема кадров; +г) увеличение уровня сигнала;
4. Наибольшую скорость в блоке управления роботом имеет интерфейс: а) Вычислительное ядро процессора - оперативная память; б) Вычислительное ядро процессора - память энергонезависимого ЗУ; в) Сетевой контроллер Ethernet - оперативная память; +г) Вычислительное ядро процессора - кэш-память.
5. Сервис передачи файлов архивов и управляющего ПО робота при использовании технологии Ethernet применяет протокол: а) сервисы электронной почты; б) телеконференции; в) протокол UDP; +г) протокол FTP.
6. Протоколом синхронизации времени не является: а) SNTP; б) NTP; в) PTP; +г) RSTP.
7. Наибольшую производительность передачи данных при равной частоте тактирования имеет интерфейс типа: а) GDDR6; б) DDR5; +в) HBM3; г) HBM2E
8. В состав унифицированного аппартного интерфейса не входит: а) аппаратные средства; б) правила взаимодействия; в) электрофизические параметры сигналов; +г) контроллер шины.
9. Метод доступа к среде передачи - это: а) признаки отличия сетевого оборудования; б) совокупность процедур, выполняемых на нижних уровнях модели ВОС; в) алгоритм, используемый сетевым оборудованием для направления потока сетевых сообщений; +г) совокупность правил, по которым узлы сети получают доступ к ресурсу сети.
10. Основное преимущество сетей с методом доступа к передающей среде типа «маркерная шина» перед сетями CSMA/CD состоит в: а) обеспечении любого порядка передачи маркера; б) возможности передачи кадров произвольной длины; +г) возможности повышения эффективности передачи при использования в загруженных сетях;

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Определение Интерфейса МПС согласно ГОСТ.
2. Параллельные интерфейсы. Особенности, достоинства, недостатки.
3. Последовательные интерфейсы. Особенности, достоинства, недостатки.
4. Методы кодирования информации.
5. OSI модель.

Согласована на портале № 58558

6. Модель EPA по ГОСТ Р МЭК 60870-5-101.
7. Интерфейсы оперативной памяти МПС.
8. Интерфейсы сбора данных периферийных модулей МПС.
9. Интерфейсы хранения данных в МПС.
10. Интерфейсы и протоколы синхронизации времени в МПС.
11. Промышленные протоколы.
12. Методы повышения надёжности передачи данных в МПС.
13. Основные стандарты ГОСТ/ISO/IEC описывающие интерфейсы микропроцессорных систем. Понятие интерфейс.
14. Методы и способы передачи информации по интерфейсам в МПС.
15. Типы модуляции для передачи данных в МПС.

9.1.3. Темы лабораторных работ

1. Стандартизация интерфейсов. Проектирование программных средств. Изучение и применение библиотек ПО для реализации коммуникационных интерфейсов в соответствии с требованиями стандартов.
2. Освоение программных и аппаратных средств для обеспечения информационной безопасности на ПК. Выявление угроз. Освоение программных и аппаратных средств для обеспечения информационной безопасности во встроенных системах.
3. Разработка ПО и получение навыков практического использования промышленных интерфейсов для встроенных систем промышленного назначения (RS-485, FieldBus, Industrial Ethernet).
4. Получение практических навыков настройки сервера времени. Разработка ПО и получение навыков поддержки синхронизации во встроенных системах различного назначения.
5. Системы навигации и синхронизации времени. Анализаторы сетевого трафика. Диагностика сетей.

9.1.4. Темы практических заданий

1. Освоение международных стандартов и ГОСТ Р.
2. Освоение программных и аппаратных средств для обеспечения информационной безопасности во встроенных системах.
3. Кодирование информации в МПС. Методы и средства повышения достоверности передачи данных. Эффективность передачи информации.
4. Архитектура сетей. Оптические каналы передачи данных. Беспроводная передача данных. Выбор оптимального интерфейса по заданным требованиям при проектировании.
5. Знакомство со стандартными сервисными и диагностическими интерфейсами МПС. Практическое использование диагностического ПО для контроля трафика Ethernet.

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:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для

Согласована на портале № 58558

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, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Согласована на портале № 58558

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 № 58558

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УИ
протокол № 5 от «30» 11 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. УИ	Г.Н. Нариманова	Согласовано, eb4e14e0-de8d-48f7-bf05-ceacb167edfe
Заведующий обеспечивающей каф. УИ	Г.Н. Нариманова	Согласовано, eb4e14e0-de8d-48f7-bf05-ceacb167edfe
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. УИ	М.Е. Антипин	Согласовано, c47100a1-25fd-4b1a-af65-5d736538bbd4
Доцент, каф. УИ	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

РАЗРАБОТАНО:

Старший преподаватель, УИ	А.А. Зоркальцев	Разработано, 9a7b35bd-3d6b-4c7f-8123-bbd0a730b4ca
Старший преподаватель, каф. УИ	О.В. Килина	Разработано, e26fb2b7-2be5-4b77-8183-050906687dfc

Согласована на портале № 58558