МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы научно-исследовательской работы студентов в семестре (ГПО-4.1)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль) / специализация: **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	16	16	часов
2	Практические занятия	24	24	часов
3	Всего аудиторных занятий	40	40	часов
4	Самостоятельная работа	32	32	часов
5	Всего (без экзамена)	72	72	часов
6	Общая трудоемкость	72	72	часов
		2.0	2.0	З.Е.

Зачет: 7 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 37604

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 15 от «28» 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 Радиотехника, утвержденного 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОР «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Профессор каф. ТОР _____ А. В. Пуговкин

Заведующий обеспечивающей каф. ТОР _____ А. А. Гельцер

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РТФ _____ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф. ТОР _____ А. А. Гельцер

Эксперты:

Заведующий кафедрой телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР) _____ А. А. Гельцер

Доцент кафедры телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР) _____ С. И. Богомолов

Согласована на портале № 37604

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины "Автоматизированное проектирование компонентов инфокоммуникационных систем (ГПО-4)" в рамках группового проектного обучения являеться практическое закрепление знаний и навыков проектной, научно-исследовательской и организационной деятельности в рамках профессиональных задач по направлению подготовки обучающегося.

1.2. Задачи дисциплины

– Разработка алгоритмов и структурных схем инфокоммуникационнных систем.Автоматизированное проектирование компонентов инфокоммуникационных систем (датчики, микроконтроллеры и т.п.).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы научно-исследовательской работы студентов в семестре (ГПО-4.1)» (Б1.В.ДВ.4.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Основы научно-исследовательской работы студентов в семестре (ГПО-3).

Последующими дисциплинами являются: Преддипломная практика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-1 способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** цели и задачи группового проектного обучения: основы проектной деятельности; индивидуальные задачи в рамках ГПО.

– **уметь** работать в составе проектной группы при реализации проектов; практически использовать знания и навыки в рамках профессиональной деятельности.

– **владеть** профессиональными навыками решения индивидуальных задач при выполнении проекта.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	40	40
Лекции	16	16
Практические занятия	24	24
Самостоятельная работа (всего)	32	32
Выполнение расчетных работ	8	8
Оформление отчетов по лабораторным работам	5	5
Проработка лекционного материала	6	6
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	4
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	3
Подготовка и написание отчета по практике	3	3
Представление отчета по практике к защите	3	3

Согласована на портале № 37604

Всего (без экзамена)	72	72
Общая трудоемкость, ч	72	72
Зачетные Единицы	2.0	2.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр					
1 Определение целей и задач этапа проекта	2	0	2	4	ПК-1
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	2	0	2	4	ПК-1
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	2	0	4	6	ПК-1
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	8	24	18	50	ПК-1
5 Составление отчета	2	0	3	5	ПК-1
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта	0	0	3	3	ПК-1
Итого за семестр	16	24	32	72	
Итого	16	24	32	72	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Определение целей и задач этапа проекта	Основные понятия и определения инфокоммуникционных систем	2	ПК-1
	Итого	2	
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Датчики и терминальные устройства (микрофоны,видеокамеры, датчики температуры, влажности,движения и т.д.). Расчет и проектирование.	2	ПК-1
	Итого	2	
3 Постановка индивидуальных задач в	Разработка и исследование алгоритма функционирования аппаратно-программных средств подси-	2	ПК-1

Согласована на портале № 37604

рамках выполнения этапа проекта	стемы "климат-контроль". Разработка и исследование радиомодемов Wi-Fi. Разработка и исследование УСПД на базе микроконтроллеров STM, Миландр.		
	Итого	2	
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Устройства сбора информации. Основные элементы языка программирования С++. Микроконтроллеры и мультиплексоры. Расчет и проектирование. Программирование микроконтроллеров.Проектирование элементов и узлов сетей радиодоступа. Математическое моделирование, проектирование узлов сбора и обработки информации. Алгоритмы работы и программное обеспечение этих узлов.	8	ПК-1
	Итого	8	
5 Составление отчета	Математическая модель теплового режима помещения, результаты моделирования. Структурная схема инфокоммуникационной системы. Выбор элементов.	2	ПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		16	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин					
	1	2	3	4	5	6
Предшествующие дисциплины						
1 Основы научно-исследовательской работы студентов в семестре (ГПО-3)	+	+	+	+	+	
Последующие дисциплины						
1 Преддипломная практика		+	+	+		

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПК-1	+	+	+	Отчет по ГПО, Отчет по лабораторной работе, Зачет, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

Согласована на портале № 37604

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Датчики и терминальные устройства (микрофоны,видеокамеры, датчики температуры, влажности,движения и т.д.). Расчет и проектирование.	4	ПК-1
	Устройства сбора информации. Микроконтроллеры и мультиплексоры. Расчет и проектирование.	4	
	Программирование микроконтроллеров.	8	
	Математическое моделирование, проектирование-узлов сбора и обработки информации. Алгоритмы-работы и программное обеспечение этих узлов.	4	
	Проектирование элементов и узлов сетей радиодоступа.	4	
	Итого	24	
Итого за семестр		24	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Определение целей и задач этапа проекта	Проработка лекционного материала	2	ПК-1	Тест
	Итого	2		
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	2	ПК-1	Тест
	Итого	2		
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	2	ПК-1	Тест
	Проработка лекционного	2		

Согласована на портале № 37604

	материала			
	Итого	4		
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	3	ПК-1	Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	5		
	Выполнение расчетных работ	8		
	Итого	18		
5 Составление отчета	Подготовка и написание отчета по практике	3	ПК-1	Тест
	Итого	3		
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта	Представление отчета по практике к защите	3	ПК-1	Зачет, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	3		
Итого за семестр		32		
Итого		32		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	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
7 семестр				
Зачет			20	20
Отчет по ГПО			40	40
Отчет по лабораторной работе		10	10	20
Тест	6	7	7	20
Итого максимум за период	6	17	77	100
Нарастающим итогом	6	23	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5

Согласована на портале № 37604

От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	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)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Пуговкин А. В. - 2016. 156 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6061 (дата обращения: 06.07.2018).

2. Пуговкин А.В. «Системы и сети передачи дискретных сообщений», учеб. пособие / Томск, Изд-во ТУСУР, 2007 г., – 212 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 186 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Телекоммуникационные системы [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Пуговкин А. В. - 2007. 202 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1265 (дата обращения: 06.07.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Методическое пособие по программированию микроконтроллеров [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / Мукашев А. М., Пуговкин А. В., Губарева Р. В., Сорокина Е. С., Бойченко А. В. - 2015. 45 с. (рекомендовано для практической и самостоятельной работы) - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5896 (дата обращения: 06.07.2018).

2. Методическое пособие по программированию микроконтроллеров АО «ПКК Миландр» [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / Пуговкин А. В., Куан И. А., Ахметов Н. К., Бойченко А. В. - 2016. 70 с. (рекомендовано для практической и самостоятельной работы) - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6550 (дата обращения: 06.07.2018).

12.3.2. 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.

Согласована на портале № 37604

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.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. 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 количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория ГПО СКБ «Связь-ТМ»
учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа
634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 313 ауд.
Описание имеющегося оборудования:
- Учебная установка (5 съёмных блоков);
- Учебная установка (4 шт.);
- Осциллограф С1-73;
- Осциллограф С1-96;
- Осциллограф ОСУ-10А (3 шт.);
- Генератор Г3-53 (2 шт.);
- Частотомер Ч3-33;
- Вольтметр В3-38;
- 5 рабочих станций на базе процессоров Core 2 Duo;
- Отладочный комплект для микроконтроллера «МИЛАНДР 1986ВЕ92У» (4 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Adobe Acrobat Reader
– Mathworks Matlab
– Microsoft Windows (Imagine)
– Mozilla Firefox
– PTC Mathcad13, 14

13.1.3. 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.;

Согласована на портале № 37604

- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

13.2. 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 зрениями** 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.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1.Выберите беспроводную телекоммуникационную технологию
1)PDH
2)SDH
3)Wi-Fi
4)RS -232

2. Технология радиодоступа это:
1)RF- 433
2)RS-485
3)Ethernet
4) PDH

3.Назовите технологию радиодоступа
1)Fast Ethernet
2)Gigabit Ethernet

Согласована на портале № 37604

3) SDH
4) Bluetooth

4.Диапазон измерения температуры -30 Со +30 Со разрешающая способность термодатчика 0,5 градуса. Найти размер информационного пакета.
1)6 бит
2)7 бит
3)8 бит
4)9 бит

5.Полоса пропускания канала связи 1 МГц. Отношение сигнал/шум 10. Найти пропускную способность.
1)1 Мбит/сек
2)5 Мбит/сек
3)10 Мбит/сек
4)20 Мбит/сек

6.Обязательные элементы автоматизированной системы
1) датчики
2)таймеры
3)накопители
4)интеграторы

7. Какой элемент необходим для автоматизированной системы
1)буфер
2)устройство сбора и передачи данных
3)регенератор
4)коммутатор пакетов

8. Какие температурные датчики имеют цифровой выход
1) термосопротивления
2) полупроводниковые
3) жидкостные
4) термоэлектрические

9. Высокая помехоустойчивость цифровых методов передачи обеспечивается:
1)дискретизацией сигналов
2)квантованием сигналов
3)двоичным цифровым кодированием
4)временным группообразованием

10. Основные причины возникновения шумов квантования в ЦСП обусловлены:
1)ограниченной полосой пропускания линий передач
2)нестабильностью частоты задающих генераторов
3)изменением времени развёртки в трактах передачи
4)округлением отсчёта сигнала до ближайшего уровня

11.Инструмент, с помощью которого производится непосредственная запись программного кода в микроконтроллер, называется:
1)компилятор
2)программный симулятор
3)программатор
4)редактор.

Согласована на портале № 37604

12.Какого типа язык Си:
1)компилируемого типа
2)интерпретируемого типа
3)компилируемо-интерпретируемого типа
4)интерпретируемого-компилируемого типа

13.Микропроцессоры, в которых начало и конец выполнения операций задаются устройством управления:
1)универсальные микропроцессоры
2)цифровые микропроцессоры
3)асинхронные микропроцессоры
4)синхронные микропроцессоры

14.Передающая линия UART:
1)RX
2)TX
3)CLK
4)CS

15. Ядро микроконтроллера Миландр 1986ВЕ92У:
1) ARM Cortex-M0;
2)ARM Cortex-M3;
3)ARM Cortex-M1;
4) ARM Cortex-M4;

16.Динамическая память с произвольным доступом:
1) PROM
2)EPROM
3)SRAM
4)DRAM

17.Одновременная двусторонняя передача информации
1)дуплексная связь
2)полудуплексная связь
3)одночастотная симплексная связь
4)двухчастотная симплексная связь

18. Назовите сферу применения волоконно- оптических кабелей.
1)магистаральная связь;
2)зоновая связь:
3)сети доступа;
4)кабельное телевидение

19. Назовите сферу применения многопарных электрических кабелей (витая пара)
1)магистаральная связь
2)зоновая связь
3)сети доступа и ЛВС
4)кабельное телевидение

20. Какова полоса пропускания линий связи на многопарных электрических кабелях.
1)0,3-3,4 кГц;
2)0-100 кГц;
3)0-2 мГц;
4)0-10 мГц.

Согласована на портале № 37604

14.1.2. Темы проектов ГПО

Разработка и исследование алгоритма функционирования аппаратно-программных средств подсистемы "климат-контроль". Разработка и исследование радиомодемов Wi-Fi. Разработка и исследование УСПД на базе микроконтроллеров STM, Миландр.

14.1.3. Зачёт

1. Стандартизация телекоммуникационных сетей и систем
2.Сигналы электросвязи
3.Формирование цифрового сигнала
4.Кабельные линии связи
5. Волоконнооптические кабели
6. Сети радиодоступа
7. Коммутация каналов и коммутация пакетов
8. Датчики температуры
9. Датчики давления и влажности
10. Охранно-пожарная сигнализация
11. Структурные схемы автоматизированной системы климат контроля зданий и помещений
Основы программирования на С++
12. Структурная схема микроконтроллера
13. Порты ввода-вывода микроконтроллеров
14. Таймеры микроконтроллеров
15. Устройство памяти микроконтроллеров
16. Структура программы микроконтроллеров
17. Характеристики регистров
18. Универсальный приемопередатчик (USART)
19. Математическое моделирование теплового режима помещения
20. Автоматизированные системы учета тепловой энергии, потребляемой в помещении

14.1.4. Темы лабораторных работ

Исследование интерфейсов и протоколов абонентских устройств.
Исследование микроконтроллеров.
Программирование микроконтроллеров
Дискретизация непрерывных сигналов во време
ни (теорема Котельникова)
Исследование системы связи с ИКМ

14.2. 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 14.

Таблица 14 – 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	Тесты, письменные самостоятельные	Преимущественно проверка

Согласована на портале № 37604

общемедицинским показаниям	работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. 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:

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 № 37604