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
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизированное проектирование компонентов инфокоммуникационных систем (ГПО-4)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.01 Радиотехника**
Направленность (профиль) / специализация: **Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **5**
Семестр: **9, 10**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	9 семестр	10 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	8	0	8	часов
2	Практические занятия	2	6	8	часов
3	Лабораторные работы	0	12	12	часов
4	Всего аудиторных занятий	10	18	28	часов
5	Самостоятельная работа	98	86	184	часов
6	Всего (без экзамена)	108	104	212	часов
7	Подготовка и сдача зачета	0	4	4	часов
8	Общая трудоемкость	108	108	216	часов
				6.0	З.Е.

Контрольные работы: 10 семестр - 1
Дифференцированный зачет: 10 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.12.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 37793

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 ЗиВФ _____ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф. ТОР _____ А. А. Гельцер

Эксперты:

Старший преподаватель кафедры радиоэлектроники и систем связи (РСС) _____ Ю. В. Зеленецкая

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

Согласована на портале № 37793

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины "Автоматизированное проектирование компонентов инфокоммуникационных систем (ГПО-4)" в рамках группового проектного обучения является 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 «Автоматизированное проектирование компонентов инфокоммуникационных систем (ГПО-4)» (Б1.В.ДВ.4.3) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Проектирование средств передачи, приема и обработки сигналов (ГПО-2).

Последующими дисциплинами являются: Преддипломная практика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-6 готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

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 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		9 семестр	10 семестр
Аудиторные занятия (всего)	28	10	18
Лекции	8	8	0
Практические занятия	8	2	6
Лабораторные работы	12	0	12
Самостоятельная работа (всего)	184	98	86
Выполнение расчетных работ	22	0	22
Оформление отчетов по лабораторным работам	24	0	24
Проработка лекционного материала	58	48	10
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	50	50	0
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	0	10

Согласована на портале № 37793

Подготовка и написание отчета по практике	10	0	10
Представление отчета по практике к защите	10	0	10
Всего (без экзамена)	212	108	104
Подготовка и сдача зачета	4	0	4
Общая трудоемкость, ч	216	108	108
Зачетные Единицы	6.0		

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	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
9 семестр						
1 Определение целей и задач этапа проекта	2	0	0	23	25	ПК-6
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	3	0	0	25	28	ПК-6
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	3	2	0	50	55	ПК-6
Итого за семестр	8	2	0	98	108	
10 семестр						
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	0	6	12	66	84	ПК-6
5 Составление отчета	0	0	0	10	10	ПК-6
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта	0	0	0	10	10	ПК-6
Итого за семестр	0	6	12	86	104	
Итого	8	8	12	184	212	

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
9 семестр			
1 Определение целей и задач этапа проекта	Основные понятия и определения инфокоммуникационных систем	2	ПК-6
	Итого	2	

Согласована на портале № 37793

2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Датчики и терминальные устройства (микрофоны,видеокамеры, датчики температуры, влажности,движения и т.д.). Расчет и проектирование.	3	ПК-6
	Итого	3	
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	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.	3	ПК-6
	Итого	3	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

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 Проектирование средств передачи, приема и обработки сигналов (ГПО-2)		+	+	+		
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.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-6	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по ГПО, Отчет по лабораторной работе, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Согласована на портале № 37793

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
10 семестр			
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Исследование интерфейсов и протоколов абонентских устройств.	2	ПК-6
	Исследование микроконтроллеров.	2	
	Программирование микроконтроллеров	6	
	Исследование системы связи с ИКМ	2	
	Итого	12	
Итого за семестр		12	
Итого		12	

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
9 семестр			
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Датчики и терминальные устройства (микрофоны,видеокамеры, датчики температуры, влажности,движения и т.д.). Расчет и проектирование.	2	ПК-6
	Итого	2	
Итого за семестр		2	
10 семестр			
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Устройства сбора информации. Микроконтроллеры и мультиплексоры. Расчет и проектирование.	2	ПК-6
	Программирование микроконтроллеров.	2	
	Проектирование элементов и узлов сетей радиодоступа.	2	
	Итого	6	
Итого за семестр		6	
Итого		8	

9. Самостоятельная работа

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

Согласована на портале № 37793

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
9 семестр				
1 Определение целей и задач этапа проекта	Проработка лекционного материала	23	ПК-6	Тест
	Итого	23		
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	25	ПК-6	Тест
	Итого	25		
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	25	ПК-6	Тест
	Проработка лекционного материала	25		
	Итого	50		
Итого за семестр		98		
10 семестр				
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ПК-6	Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	10		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	24		
	Выполнение расчетных работ	22		
	Итого	66		
5 Составление отчета	Подготовка и написание отчета по практике	10	ПК-6	Тест
	Итого	10		
6 Защита отчета о выполнении этапа проекта	Представление отчета по практике к защите	10	ПК-6	Отчет по ГПО, Тест
	Итого	10		
Итого за семестр		86		
	Подготовка и сдача зачета	4		Дифференцированный зачет
Итого		188		

Согласована на портале № 37793

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

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: 11.07.2018).
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: 11.07.2018).

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, лабораторной и самостоятельной работы) - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5896 (дата обращения: 11.07.2018).
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, лабораторной и самостоятельной работы) - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6550 (дата обращения: 11.07.2018).

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.

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, те-

Согласована на портале № 37793

кущего 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 лабораторных работ

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

Согласована на портале № 37793

13.1.4. 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.

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

Согласована на портале № 37793

3)Ethernet
4) PDH

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

Согласована на портале № 37793

кода в микроконтроллер, называется:
1)компилятор
2)программный симулятор
3)программатор
4)редактор.

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

Согласована на портале № 37793

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.

14.1.2. Темы контрольных работ

Устройства сбора информации.
Микроконтроллеры и мультиплексоры.
Программирование микроконтроллеров.
Элементы и узлы сетей радиодоступа.

14.1.3. 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.

14.1.4. Вопросы дифференцированного зачета

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

14.1.5. Темы лабораторных работ

Исследование интерфейсов и протоколов абонентских устройств.
Исследование микроконтроллеров.
Программирование микроконтроллеров

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,	Преимущественно письменная проверка

Согласована на портале № 37793

	контрольные работы	
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 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 № 37793