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

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c
Владелец: Сенченко Павел Васильевич
Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ

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 (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**
Кафедра: **Кафедра радиоэлектроники и систем связи (РСС)**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
Самостоятельная работа	60	60	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	6	6	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
Общая трудоемкость	72	72	часов
(включая промежуточную аттестацию)		2	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Зачет	3	
Контрольные работы	3	1

Томск

Согласована на портале № 67427

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Дисциплина «Программирование встраиваемых систем» является важной дисциплиной в общепрофессиональной подготовке дипломированного специалиста по направлению 11.03.01 Радиотехника, позволяющей обучить студентов принципам построения встраиваемых систем, основам программирования микроконтроллеров работе с аналоговыми и цифровыми датчиками.

1.2. Задачи дисциплины

1. Изучение основ программирования микроконтроллеров.
2. Получение навыков работы с аналоговыми датчиками.
3. Получение навыков работы с цифровыми датчиками.
4. Изучение беспроводных интерфейсов связи.

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.01.03.
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		
-	-	-
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 67427

ПКС-1. Способен разрабатывать, проектировать, исследовать и эксплуатировать радиоэлектронные средства и технологии, обеспечивающие передачу, обработку и прием информации по сетям радиосвязи различного назначения	ПКС-1.1. Знает устройство основных электрорадиоэлементов, умеет анализировать принципы их действия, владеет методами аналитического и численного моделирования электрорадиоэлементов.	Знает язык программирования С
	ПКС-1.2. Знает схемотехнику, умеет анализировать и синтезировать линейные, нелинейные цепи и цепи с распределенными параметрами, владеет средствами компьютерного анализа и синтеза электрических цепей.	Умеет исследовать радиоэлектронные средства на базе платформы Arduino
	ПКС-1.3. Знает теорию сигналов, умеет формировать и обрабатывать типичные радиосигналы, владеет основными методами выделения сигналов на фоне шумов и помех, методами оценки искажений радиосигналов.	Владеет навыками программирования микроконтроллеров

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 2 зачетных единиц, 72 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
		3 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	8	8
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	6	6
Контрольные работы	2	2
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	60	60
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	40	40
Подготовка к контрольной работе	20	20
Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость (в часах)	72	72
Общая трудоемкость (в з.е.)	2	2

Согласована на портале № 67427

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	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
3 семестр					
1 Краткое введение в программирование платформы Arduino	2	3	30	35	ПКС-1
2 Язык программирования Python		3	30	33	ПКС-1
Итого за семестр	2	6	60	68	
Итого	2	6	60	68	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	СРП, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Краткое введение в программирование платформы Arduino	История: Processing, Wiring, Arduino. Установка программного обеспечения. Конструкции языка программирования Wiring. Структура программы для Arduino. Порты ввода/вывода. Некоторые функции стандартной библиотеки. Внешние прерывания. Управление портами через регистры ATmega. Многозадачность в Arduino. Энергосберегающие режимы Arduino. Arduino и Processing.	3	ПКС-1
	Итого	3	
2 Язык программирования Python	Установка. Конструкции языка программирования Python. Визуализация данных. Работа через последовательный порт. Работа с базами данных.	3	ПКС-1
	Итого	3	
	Итого за семестр	6	
	Итого	6	

5.3. Контрольные работы

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

Согласована на портале № 67427

Таблица 5.3 – Контрольные работы

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

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5.Контроль самостоятельной работы (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
3 семестр				
1 Краткое введение в программирование платформы Arduino	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	20	ПКС-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	10	ПКС-1	Контрольная работа
	Итого	30		
2 Язык программирования Python	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	20	ПКС-1	Зачёт, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	10	ПКС-1	Контрольная работа
	Итого	30		
	Итого за семестр	60		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
	Итого	64		

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
	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	

Согласована на портале № 67427

ПКС-1	+	+	+	Зачёт, Контрольная работа, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Кудрявцев, Н. Г. Элементарные основы программирования встраиваемых систем : учебное пособие / Н. Г. Кудрявцев. — Горно-Алтайск : ГАГУ, 2021. — 148 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://reader.lanbook.com/book/178005#2.

7.2. Дополнительная литература

1. Микропроцессорные устройства и системы: Учебное пособие / В. В. Русанов, М. Ю. Шевелев - 2012. 184 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/867.
2. «Петин, В. А. Практическая энциклопедия Arduino / В. А. Петин, А. А. Биняковский. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 152 с. — ISBN 978-5-97060-344-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.» Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://reader.lanbook.com/book/97331.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Программирование встраиваемых систем.: Методические указания по изучению дисциплины и организации самостоятельной работы: Методические указания / К. Савенко, А. Коновальчиков - 2022. 18 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/10346.

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. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Савенко К.В., Коновальчиков А.В. Программирование встраиваемых систем [Электронный ресурс]: электронный курс. Томск, ФДО, ТУСУР, 2021. https://new-online.tusur.ru/course/view.php?id=773 (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. 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.

Согласована на портале № 67427

2. ЭБС «Лань»: электронно-библиотечная система издательства «Лань» (https://e.lanbook.com/). Доступ из личного кабинета студента.

3. ЭБС «Юрайт»: виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России (https://urait.ru/). Доступ из личного кабинета студента.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

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

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

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

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

8.2. 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;
- 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.

8.3. 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 Краткое введение в программирование платформы Arduino	ПКС-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Язык программирования Python	ПКС-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		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 № 67427

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. Какой ответ более точно описывает структуру микроконтроллера?
    1. Микропроцессор;
    2. Копроцессор, ПЗУ, ОЗУ, периферийные устройства ввода и вывода;
    3. Устройства ввода и вывода;
    4. ПЗУ и ОЗУ.
2. Чем описывается соотношение электрического тока и напряжения на элементе?
    1. Законом Ома;
    2. первым законом Кирхгофа;
    3. Балансным уравнением;
    4. Уравнениями Максвелла.
3. Какое определение описывает термит «светодиод»?
    1. Преобразующий электрический ток непосредственно в световое излучение;
    2. Пропускающий световой луч только в одном направлении;
    3. Преобразующий световую энергию в электрический ток;
    4. Меняющий своё сопротивление в зависимости от количества принятой световой

Согласована на портале № 67427

энергии.

4. Для чего необходимо включение резистора в цепь светодиода?
    1. Ограничение силы тока, протекающего через светодиод;
    2. Для преобразования переменного тока в постоянный;
    3. Увеличение силы тока, протекающего через светодиод;
    4. Для предотвращения скачкообразного изменения электрического тока, протекающего через светодиод.
5. Как называется резистор в Arduino подтягивающий вход к питанию?
    1. pull-down резистор;
    2. push-up резистор;
    3. pull-up резистор;
    4. source резистор.
6. Какова причина такого явления как «дребезг» кнопки?
    1. Неровность поверхности, на которой установлена кнопка;
    2. Быстрое изменение сигнала от высокого напряжения к низкому и обратно во время нажатия кнопки;
    3. Нестабильность электрического тока в цепи, в которую включена кнопка;
    4. Недостаточная сила нажатия на кнопку.
7. Что такое потенциометр?
    1. Переменный делитель напряжения;
    2. Измеритель разности потенциалов;
    3. Один из видов источников напряжения;
    4. Измеритель напряжения.
8. Для чего в языках программирования нужны библиотеки?
    1. Расширения функциональности;
    2. Сохранения написанного кода;
    3. Возможности компилирования программы;
    4. Хранения информации об ошибках компиляции, полученных ранее.
9. Какое объявление целочисленной переменной num является верны?
    1. num = 5;
    2. int num = 5;
    3. num = int(5);
    4. $num = 5;
10. Какое объявление вещественной переменной num является верным?
    1. float num = 2.8;
    2. num = float 2.8;
    3. num = 2.8;
    4. var float num = 2.8;
11. Как обозначается побитовое «И» в языке программирования C/C++?
    1. x and y;
    2. x || y;
    3. x & y;
    4. x && y.
12. Оператор, использующийся для выхода из циклов while, for не дожидаясь завершения цикла по условию:
    1. escape;
    2. break;
    3. continue;
    4. out;
13. Чему равно значение переменной s по завершении работы фрагмента кода?
    char s = 15;
    15
    ‘u’
    1. Возникнет ошибка программы;
    2. 15;
    3. s15;
    4. u.

Согласована на портале № 67427

14. Что из себя представляет светодиодный семисегментный индикатор?
    1. группа светодиодов, объединённых конструктивно и изменяющие своё состояние синхронно;
    2. группа светодиодов, расположенных вдоль одной линии и служащих для подсветки;
    3. группа светодиодов, расположенных в определённом порядке и объединенных конструктивно;
    4. Группа светодиодов, предназначенных для увеличения силы света.
15. Какой процент рабочего цикла будет иметь ШИМ выдаваемый функцией analogWrite(127)?
    1. 0;
    2. 25;
    3. 50;
    4. 75.
16. Какая функция стандартной библиотеки, пропорционально переносящая значение value из текущего диапазона в новый диапазон?
    1. transfer(value, fromLow, fromHigh, toLow, toHigh);
    2. map(value, fromLow, fromHigh, toLow, toHigh);
    3. dict(value, fromLow, fromHigh, toLow, toHigh);
    4. transferValue(value, fromLow, fromHigh, toLow, toHigh).
17. Чему равно значение переменной s по завершении работы кода?

```
int s = 0;
for (int i =0; i<5; i++){
s = s + i;
}
```

    1. 5;
    2. 10;
    3. 0;
    4. 7.
18. Чем определяется разрешающая способность АЦП?
    1. Разрядностью;
    2. Скоростью обработки;
    3. Максимальным и минимальным входным напряжением;
    4. Периодом тактового сигнала.
19. Сколько возможных значений может иметь десяти разрядный АЦП?
    1. 2048;
    2. 256;
    3. 10;
    4. 1024
20. Какая запись обращения к элементу двумерного массива arr, расположенному в i-й строке и j-ом столбце синтаксически верная?
    1. arr(i, j);
    2. arr.index[i, j];
    3. arr[i][j];
    4. arr[i, j].

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Какой ответ более точно описывает структуру микроконтроллера?
2. Чем описывается соотношение электрического тока и напряжения на элементе?
3. Какое определение описывает термит «светодиод»?
4. Для чего необходимо включение резистора в цепь светодиода?
5. Как называется резистор в Arduino подтягивающий вход к питанию?
6. Какова причина такого явления как «дребезг» кнопки?
7. Что такое потенциометр?
8. Чем определяется разрешающая способность АЦП?
9. Какой процент рабочего цикла будет иметь ШИМ выдаваемый функцией analogWrite(127)?

Согласована на портале № 67427

10. Сколько возможных значений может иметь десяти разрядный АЦП?

9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Введение в программирование микроконтроллеров. Программирование встраиваемых систем.

1. Какой литерал используется для однострочного комментария?
    1. “//”;
    2. “/**/”;
    3. “#”;
    4. “%”.
2. Какое из представленных ниже объявлений целочисленной переменной num является корректным?
    1. num = 5;
    2. int num = 5;
    3. num = int(5);
    4. $num = 5.
3. Какое из представленных ниже объявлений двумерного массива arr является корректным?
    1. int arr[dim = 2];
    2. int arr[4], arr[2];
    3. int arr[4][2];
    4. int arr[4,2].
4. Каким из перечисленных способов может быть объявлена константная переменная?
    1. #define x 1;
    2. #include x=1;
    3. int x = 1;
    4. #constant x = 1.

Работа с аналоговыми датчиками. Программирование встраиваемых систем.

1. С помощью какой команды происходит чтение аналоговой информации с пина?
    1. digitalRead;
    2. digitalWrite;
    3. analogRead;
    4. analogWrite.
2. Какой правильный синтаксис функции analogRead()?
    1. analogRead(HIGH, pin);
    2. analogRead(pin);
    3. analogRead(pin, LOW);
    4. analogRead(LOW).
3. Какие значение может принимать аргумент W в функции analogWrite(pin, W)?
    1. от -100 до 100;
    2. от 0 до 10;
    3. от -255 до 255;
    4. от 0 до 255.

Работа с цифровыми датчиками. Программирование встраиваемых систем.

1. Сколько возможных значений может иметь десяти разрядный АЦП?
    1. 2048;
    2. 256;
    3. 10;
    4. 1024.
2. Чем определяется разрешающая способность АЦП?
    1. Разрядностью;
    2. Скоростью обработки;
    3. Максимальным и минимальным входным напряжением;
    4. задается в коде.
3. Для чего служит датчик LM75A?
    1. Измерение атмосферного давления;
    2. Измерение силы нажатия;
    3. Измерения температуры;

Согласована на портале № 67427

4. Измерения уровня влажности.

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 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 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 9.4.

Таблица 9.4 – 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

Согласована на портале № 67427

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 № 67427

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОР
протокол № 4 от «19» 10 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. РСС	А.В. Фатеев	Согласовано, 595be322-a579-4ae5-8d93-e5f4ee9ceb7d
Заведующий обеспечивающей каф. ТОР	Е.В. Рогожников	Согласовано, b84f9d06-d731-4645-a26c-4b95ce5bb9b9
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22-bda1-21376d739cfc

ЭКСПЕРТЫ:

Ассистент, каф. ТОР	О.А. Жилинская	Согласовано, 7029dda8-6686-4f8c-8731-d84665df77fc
Доцент, каф. ТОР	Е.Ю. Агеев	Согласовано, 1380771b-dd3c-4ac1-8e1d-30fb96b5fa40

РАЗРАБОТАНО:

Ассистент, каф. ТОР	Д.А. Кондрашов	Разработано, c24e8aaf-13d7-415c-a7b8-bcc4ba55efc9

Согласована на портале № 67427