

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: Семенко 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

## 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
<b>Универсальные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Профессиональные компетенции</b>		

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

## 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
<b>3 семестр</b>					
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
<b>3 семестр</b>			
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.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
<b>3 семестр</b>			
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
<b>3 семестр</b>				
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.	

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>.

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



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 <b>ориентирования</b> , 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 <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> 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 <b>системном</b> 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

- 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.

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 объединённых 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 термин «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)`?

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. digitalWrite;
  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;

#### 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

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.

## 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
---------------------	----------------	--