

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования**

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

**Факультет дистанционного обучения (ФДО)**

**С. М. Мартемьянов**

## **МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА**

**Методические указания  
по выполнению контрольной работы  
и организации самостоятельной работы  
для обучающихся с применением дистанционных  
образовательных технологий**

Томск 2023

Корректор: А. Н. Миронова

**Мартемьянов С. М.**

Микропроцессорная техника : методические указания по выполнению контрольной работы и организации самостоятельной работы для обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / С. М. Мартемьянов. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2023. – 18 с.

© Мартемьянов С. М., 2023

© Оформление.

ФДО, ТУСУР, 2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	4
1 Методические указания по организации самостоятельной работы.....	5
1.1 Общие положения .....	5
1.2 Организация самостоятельной работы .....	6
1.2.1 Рабочая программа и план обучения .....	7
1.2.2 Теоретический материал .....	8
1.2.3 Рекомендации по работе с учебной и научной литературой.....	9
1.2.4 Консультации .....	12
1.2.5 Контрольные мероприятия .....	12
1.2.6 Итоговая аттестация .....	13
2 Методические указания по выполнению контрольной работы .....	14
2.1 Общие положения .....	14
2.2 Требования к оформлению отчета .....	14
2.3 Задание на контрольную работу.....	14
Список рекомендуемой литературы.....	18

## **ВВЕДЕНИЕ**

Данные методические указания предназначены для организации самостоятельной работы и выполнения контрольной работы студентами, обучающимися с применением дистанционных образовательных технологий.

Контрольная работа проводится с целью оценки степени освоения знаний по дисциплине. В связи с этим в рамках контрольной работы необходимо выполнить несколько заданий, размещенных в электронном курсе. Контрольные задания имитируют реальные элементарные задачи, которые возникают перед разработчиками микропроцессорных систем.

Освоенные в рамках дисциплины знания позволяют проектировать электронные устройства на основе микроконтроллеров и микропроцессоров, цифровых систем передачи и обработки данных, встраиваемых электронных систем и т. д.

# **1 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

## **1.1 Общие положения**

Самостоятельная работа – основной вид учебной деятельности студентов ФДО ТУСУР, который позволяет овладевать фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками в конкретных областях науки и (или) виде (видах) деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата; получать опыт творческой и исследовательской деятельности; развивать такие качества личности, как самостоятельность в принятии решений, ответственность, организованность; использовать творческий подход к решению проблем учебного и профессионального уровней.

Задачи самостоятельной работы студента:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений;
- углубление и расширение теоретической подготовки; формирование умения использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий, при написании курсовых работ и выпускной квалификационной работы, для эффективной подготовки к зачетам и экзаменам.

Основные черты самостоятельной деятельности в высшей школе:

- *целенаправленность*, т. е. такая активность, которая направлена на достижение сознательно поставленной цели;
- *продуманность*, т. е. анализ ситуации и выбор способов и средств достижения цели и последовательности будущих действий;
- *осознанность*, планирование и предвидение возможного результата, наличие логической схемы;
- *структурность*, специфический набор действий и последовательность их осуществления;
- *результативность*, когда деятельность находит свое завершение в результате.

Целью предлагаемых методических указаний является знакомство с порядком организации самостоятельной работы по изучению дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий.

В рабочем учебном плане (<https://edu.tusur.ru/opops>) приведен перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины, а также указана совокупность тех знаний, умений и навыков, которые должны стать результатом освоения материалов курса.

## 1.2 Организация самостоятельной работы

Изучение дисциплины включает следующие виды деятельности:

- 1) знакомство с рабочей программой дисциплины;
- 2) составление плана обучения по дисциплине;
- 3) изучение теоретического материала;
- 4) прохождение промежуточной аттестации (контрольная работа);
- 5) прохождение итоговой аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен).

Необходимо отметить, что приведенный перечень не предполагает строгой последовательности действий. На любом этапе возможно внесение

корректировок в план работы. Возвращение к теоретическому материалу необходимо при подготовке ко всем видам контрольных мероприятий, итоговой аттестации и т. д.

Все теоретические и вспомогательные материалы по дисциплине размещаются в электронном курсе.

### ***1.2.1 Рабочая программа и план обучения***

Рабочая программа дисциплины – программа освоения учебного материала, соответствующая требованиям государственного образовательного стандарта высшего образования и учитывающая специфику подготовки студентов по выбранному направлению.

В рабочей программе дана общая информация по дисциплине: цели и задачи, место в образовательной программе, требование к результатам освоения (на формирование каких компетенций направлена), объем и виды учебной работы, формы аттестации, основная и дополнительная литература, примерные оценочные материалы.

Рабочая программа позволяет представить объем предстоящей работы по дисциплине и составить план самостоятельного обучения. План должен включать следующие важные составляющие: 1) изучение теоретического материала дисциплины, освоение терминологии, ознакомление с классификациями и др. (для этого необходимо оценить объем материалов электронного курса и дополнительной литературы); 2) подготовка и выполнение контрольных работ; 3) подготовка и прохождение итоговой аттестации по дисциплине.

Рабочая программа дисциплины доступна из рабочего учебного плана соответствующей основной профессиональной образовательной программы (<https://edu.tusur.ru/opops>).

### ***1.2.2 Теоретический материал***

Теоретический материал представлен и видео- и тексто-графическими материалами.

#### *Видеоматериалы*

Электронный курс снабжен видеоуроками, которые содержат основную теоретическую информацию по дисциплине. Все они сопровождаются графическим материалом и наглядным представлением тезисов. Составление конспектов по каждому уроку поможет закрепить материал.

Видеоматериалы обязательны для просмотра и содержат информацию, необходимую для прохождения итоговой аттестации.

#### *Тексто-графические материалы*

В электронном курсе представлено учебное пособие, которое содержит теоретическую информацию и задания для самостоятельной работы.

Деление на главы (темы) позволяет проследить логику изложения материала и равномерно распределить его в своем плане обучения. Рекомендуется составлять конспекты по каждой теме. Рекомендуется уделить внимание содержанию таблиц и рисункам, являющимся источниками важной наглядной и структурированной информации.

Самостоятельная работа предполагает обязательное изучение рекомендованной литературы, выполнение практических заданий и закрепление усвоенного материала. Для углубленного изучения тем рекомендуется использовать дополнительные литературные источники.

Для удобства обучающихся предоставляется доступ из личного кабинета в [электронную библиотеку ФДО](#), в которой представлены все разработанные на факультете учебные материалы.



Студенты ФДО имеют доступ к полным текстам изданий электронных библиотечных систем [«ЮРАЙТ»](#) и [«ЛАНЬ»](#).

### ***1.2.3 Рекомендации по работе с учебной и научной литературой***

Самостоятельная работа по освоению теоретического материала учебного пособия и другой учебной и научной литературы (а также самостоятельное теоретическое исследование изучаемых проблем) – это важнейшее условие формирования научного способа познания. Таким образом, чтение научного текста является частью познавательной деятельности, главная цель которой – извлечение из текста необходимой информации. Осознание читающим внутренней установки при обращении к печатному слову (выделение нужных сведений, усвоение информации полностью или частично, критический анализ материала и т. п.) определяет эффективность осуществляемого действия.

Грамотная работа с книгой, особенно если речь идет о научной литературе, предполагает *соблюдение ряда правил*, для овладения которыми необходимо учиться. Прежде всего, при такой работе невозможен формальный, поверхностный подход. Главное правило при работе над книгой – не механическое заучивание, не простое накопление цитат, выдержек, а сознательное усвоение прочитанного, осмысление его, стремление дойти до сути.

Изучение книги должно происходить в определенной последовательности. Вначале следует ознакомиться с оглавлением (содержанием), предисловием, введением. Это позволяет получить общее представление о структуре и вопросах, которые рассматриваются в книге. Затем можно переходить непосредственно к чтению. Чтобы получить цельное представление о книге, первый раз стоит прочитать ее от начала до конца. При повторном

чтении происходит постепенное глубокое осмысление каждой главы, критического материала и позитивного изложения; выделение основных идей, системы аргументов, наиболее ярких примеров и т. д. Непременным правилом чтения должно быть выяснение незнакомых слов, терминов, выражений, неизвестных имен, названий. Важная роль в связи с этим принадлежит библиографической подготовке студентов. Она включает в себя умение активно, быстро пользоваться научным аппаратом книги, справочными изданиями, каталогами; вести поиск необходимой информации, обрабатывать и систематизировать ее.

Рекомендуется использовать четыре основные установки в чтении научного текста:

- информационно-поисковая (задача – найти, выделить искомую информацию);
- усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения, излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);
- аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);
- творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т. п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

Научная методика работы с литературой предусматривает фиксирование прочитанной информации в систематизированных записях разного рода. Это позволяет привести в систему знания, полученные при чтении, сосредоточить внимание на главных положениях, зафиксировать, закрепить их в памяти, а при необходимости вновь обратиться к ним.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

- тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;
- цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;
- конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

*Методические рекомендации по составлению конспекта*

Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. Выделите главное, составьте план, представляющий собой перечень заголовков, подзаголовков, вопросов, последовательно раскрываемых затем в конспекте. Это первый элемент конспекта.

Вторым элементом конспекта являются тезисы. Тезис – это кратко сформулированное положение. Для лучшего усвоения и запоминания материала следует записывать тезисы своими словами. Тезисы, выдвигаемые в конспекте, нужно доказывать.

Третий элемент конспекта – основные доводы, доказывающие истинность рассматриваемого тезиса. В конспекте могут быть положения и примеры.

Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного.

Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнений и дополнений необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы. Конспект ускоряет повторение материала, экономит время при повторном обращении к работе.

### ***1.2.4 Консультации***

В связи с тем, что не всегда возможно самостоятельно найти ответы на возникшие в ходе изучения дисциплины вопросы, на факультете существует возможность задать вопрос преподавателю, записавшись к нему на консультацию. Вопросы можно задавать как по теоретическому материалу, так и по подготовке, оформлению отчетов любого вида работ.

Предусмотрено несколько ресурсов, где можно задать вопрос:

- на учебном форуме, воспользовавшись формой отправки из учебного плана или почтового агента в личном кабинете;
- написав письмо с любого другого почтового сервера на адрес [problems@fdo.tusur.ru](mailto:problems@fdo.tusur.ru).

Также существует возможность обсудить любой учебный вопрос на форуме с другими студентами, коллективно найти решение. Однако следует помнить, что мнения других студентов могут быть ошибочными, и критически относиться к высказанным идеям.

### ***1.2.5 Контрольные мероприятия***

#### ***Самоконтроль***

Самоконтроль – один из важнейших факторов, обеспечивающих самостоятельную деятельность обучающихся. Самоконтроль необходим

для проверки остаточных знаний по итогам изучения каждой темы, для этого предусмотрены тестовые задания в электронном курсе.

Формат электронных тестов максимально приближен к тем заданиям, которые необходимо будет выполнить на итоговой аттестации по дисциплине.

### ***1.2.6 Итоговая аттестация***

#### *Зачет*

Для получения зачета достаточно успешно выполнить все оцениваемые работы по дисциплине (контрольную работу).

Наиболее ответственным этапом в обучении студентов является экзаменационная сессия, во время нее студенты отчитываются о выполнении учебной программы, об уровне и объеме полученных знаний. Это государственная отчетность студентов за изучение учебной дисциплины, поэтому ответственность за успешную сдачу экзаменационной сессии велика. На сессии студенты сдают экзамены и дифференцированные зачеты.

#### *Экзамен (дифференцированный зачет)*

Экзамен или дифференцированный зачет представляет собой итоговое электронное тестирование по всем темам курсов «Цифровая схемотехника» и «Микропроцессорная техника».

Здесь представлены и теоретические вопросы, и задачи. Тестовые вопросы могут быть разных типов: как на выбор одного либо нескольких вариантов, так и на ввод ответа. Все экзамены сдаются в период сессии. Результат оценивается по пятибалльной шкале.

## 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

### 2.1 Общие положения

*Цель контрольной работы:* оценка степени освоения знаний по дисциплине, а также практическое закрепление материала дисциплины.

Контрольная работа состоит из трех заданий, на каждое из которых нужно дать ответ. Номер варианта указан в личном кабинете студента.

### 2.2 Требования к оформлению отчета

В электронном курсе доступна форма для загрузки файла. На каждое задание нужно дать отдельный ответ. Для загрузки файлов можно воспользоваться архиватором (WinRAR, WinZip, 7ZIP).

Ответ на каждое задание нужно дать любым из следующих способов:

- написать ответ в текстовом редакторе Word и прикрепить его в виде файла с расширением .docx или .pdf;
- выполнить задание на листе бумаги, сделать скан или фотографию и прикрепить полученное изображение как файл в ответ на задание. При использовании этого способа записывайте решение аккуратно, а перед загрузкой файла убедитесь, что вся необходимая информация на изображении хорошо читаема.

### 2.3 Задание на контрольную работу

#### *Вариант 1*

#### **Задание 1**

Напишите код программы на языке C, который реализует следующую математическую операцию:

$$\text{res} = |(a+b)*c|,$$

где res, a, b, c – целые числа в диапазоне (-100 000; +100 000).

## Задание 2

Напишите код программы на языке C, который управляет однобайтовым регистром S следующим образом: когда содержимое переменной N становится больше значения N\_C, в регистре S устанавливаются второй и пятый биты; когда значение переменной N становится меньше значения N\_C, в регистре S обнуляются второй, пятый и седьмой биты.

## Задание 3

Напишите код программы на языке C, который выполняет математическую операцию  $(a+b)*5$  над каждым элементом массивов a и b, а результат записывает в массив res. Элементы массива представляют собой целые положительные числа, значение которых не превышает 20 000.

Размер массива составляет n элементов, где n – константа, описанная в программе.

## *Вариант 2*

### Задание 1

Напишите код программы на языке C, который реализует следующую математическую операцию:

$$\text{res} = |a*(b-c)|,$$

где res, a, b, c – целые числа в диапазоне (-50 000; +50 000).

### Задание 2

Напишите код программы на языке C, который управляет однобайтовым регистром MOD следующим образом: когда содержимое переменной N становится больше значения N\_C и в регистре MOD установлен младший бит, то в регистре MOD устанавливается третий бит; когда значение переменной N становится меньше значения N\_C, в регистре MOD обнуляется третий бит.

### Задание 3

Напишите код программы на языке C, который выполняет математическую операцию  $(m-s)*30$  над каждым элементом массивов  $m$  и  $s$ , а результат записывает в массив  $res$ . Элементы массива представляют собой целые положительные числа, значение которых не превышает 50 000. Размер массивов составляет 100 элементов, но вычислению подвергаются только те элементы массива, начиная с нулевого, для которых результат не превышает 36 000.

### *Вариант 3*

#### Задание 1

Напишите код программы на языке C, который реализует следующую математическую операцию:

$$res = |(n-d)*m|,$$

где  $res$ ,  $n$ ,  $m$ ,  $d$  – целые числа в диапазоне  $(-10\,000; +10\,000)$ .

#### Задание 2

Напишите код программы на языке C, который управляет однобайтовым регистром DES следующим образом: когда содержимое переменной  $N$  становится больше значения  $N\_H$ , то в регистре DES устанавливается шестой бит; когда значение переменной  $N$  становится меньше значения  $N\_L$  и ранее был установлен шестой бит в регистре MOD, то в регистре MOD обнуляется шестой бит.

#### Задание 3

Напишите код программы на языке C, который выполняет математическую операцию  $(h-l)*30$  над каждым элементом массивов  $h$  и  $l$ , а результат записывает в массив  $res$ . Элементы массива представляют собой целые



положительные числа, значение которых не превышает 200 000. Размер массивов составляет 100 элементов, но вычислению подвергаются только элементы массива, начиная с нулевого и до тех пор, пока один из элементов массива  $h$  не будет равен 20 000.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хартов, В. Я. Микропроцессорные системы : учеб. пособие для вузов / В. Я. Хартов. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Академия, 2014. – 368 с.
2. Александров, Е. К. Микропроцессорные системы : учеб. пособие для вузов / Е. К. Александров, Р. И. Грушвицкий, М. С. Куприянов [и др.] ; под общ. ред. Д. В. Пузанкова. – СПб. : Политехника, 2012. – 935 с.
3. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учебник / В. В. Гуров. – М. : ИНФРА-М, 2016. – 336 с.
4. Макуха, В. К. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры : учеб. пособие / В. К. Макуха. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2015. – 175 с.
5. Новиков, Ю. В. Основы микропроцессорной техники : учеб. пособие / Ю. В. Новиков, П. К. Скоробогатов. – М. : Национальный открытый университет «ИНТУИТ», 2016 // ЭБС «Консультант студента» : [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996300235.html> (дата обращения: 20.10.2023). – Режим доступа: по подписке.
6. Смирнов, Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники : учеб. пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. – 2-е изд., испр. – СПб. : Лань, 2013. – 496 с.