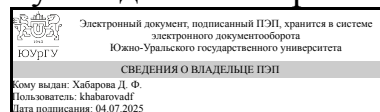


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



Д. Ф. Хабарова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.08 Микропроцессорные системы управления  
**для направления** 15.04.02 Технологические машины и оборудование  
**уровень** Магистратура  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Электропривод, мехатроника и электромеханика

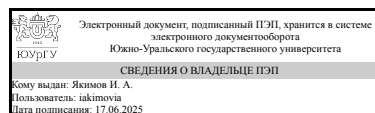
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1026

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



М. А. Григорьев

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



И. А. Якимов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Микропроцессорные системы управления» являются развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО. Задачи дисциплины – усвоение студентами: - основных принципов построения, методик проектирования микропроцессорных систем управления технологического оборудования на базе программируемых контроллеров; - теоретических и практических навыков программирования и наладки программируемых контроллеров систем автоматизации.

## Краткое содержание дисциплины

В данном курсе изучается архитектура и принцип работы микропроцессоров, микропроцессорных систем, оперативные и постоянные запоминающие устройства, интерфейсы ввода-вывода и др., программировании микропроцессоров, микроконтроллеров и промышленных логических контроллеров. В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться в форме выполнения практических работ. Вид промежуточной аттестации - экзамен.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                              | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-6 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности                                     | Знает: основы микропроцессорных систем управления<br>Умеет: использовать современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности<br>Имеет практический опыт: программирования микропроцессорных систем управления |
| ОПК-13 Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности | Знает: современные цифровые программы управления микропроцессорными системами<br>Умеет: разрабатывать цифровые программы управления микропроцессорными системами                                                                                        |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                                                                                                                                          | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1.О.05 Компьютерные технологии в машиностроении,<br>1.О.03 Средства компьютерного моделирования и проектирования,<br>1.О.04 Защита интеллектуальной собственности,<br>1.О.10 Аддитивные технологии в изготовлении технологических машин и оборудования | Не предусмотрены                            |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                                                                       | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.04 Защита интеллектуальной собственности                                     | <p>Знает: способы защиты интеллектуальной собственности, полученной при разработке технологических машин и оборудования, критерии оценки результатов исследования, объекты интеллектуальной собственности, объекты интеллектуальной собственности и способы их защиты, требования стандартов на составление оформление научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий Умеет: разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования и оформлять заявки на регистрацию интеллектуальной собственности, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования, организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения, включая защиту интеллектуальной собственности, оформлять патентные поиски, заявки на регистрацию интеллектуальной собственности Имеет практический опыт: составления отчетов о патентных исследованиях , расстановки приоритетов решения задач в области защиты интеллектуальной собственности, подготовки материалов для осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения, написания заявок на регистрацию объектов интеллектуальной собственности</p> |
| 1.О.10 Аддитивные технологии в изготовлении технологических машин и оборудования | <p>Знает: современные цифровые программы, применяемые в аддитивных технологиях, возможности аддитивных технологий в изготовлении технологических машин и оборудования Умеет: разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования с использованием аддитивных технологий, разрабатывать современные экологичные и безопасные технологии изготовления технологических машин и оборудования аддитивными методами Имеет практический опыт: моделирования аддитивных технологий в изготовлении технологических машин и оборудования, использования аддитивных технологий в изготовлении технологических машин и оборудования</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.03 Средства компьютерного моделирования и проектирования | Знает: современные информационно-коммуникационные технологии, средства компьютерного моделирования и проектирования, современные средства компьютерного моделирования и проектирования Умеет: использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности, применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования Имеет практический опыт: компьютерного моделирования и проектирования, моделирования работы и испытания работоспособности, проектируемых технологических машин и оборудования |
| 1.О.05 Компьютерные технологии в машиностроении              | Знает: области применения компьютерных технологий в машиностроении, компьютерные технологии применяемые в машиностроении Умеет: применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, разрабатывать новое технологическое оборудование с применением компьютерных технологий Имеет практический опыт: моделирования работы и испытания работоспособности, проектируемых технологических машин и оборудования, применения компьютерных технологий                                                                                                                                |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                                 | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                                    |             | Номер семестра                     |
|                                                                                    |             | 4                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                                      | 108         | 108                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                         | 48          | 48                                 |
| Лекции (Л)                                                                         | 24          | 24                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)         | 24          | 24                                 |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                           | 0           | 0                                  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                                | 51,5        | 51,5                               |
| Подготовка к экзамену                                                              | 18          | 18                                 |
| Подготовка к выполнению, написание отчета и подготовка к защите лабораторных работ | 14          | 14                                 |
| Проработка лекционного материала и литературных источников                         | 10          | 10                                 |
| Конспектирование теоретического материала                                          | 9,5         | 9.5                                |

|                                          |     |         |
|------------------------------------------|-----|---------|
| вынесенного на самостоятельное изучение  |     |         |
| Консультации и промежуточная аттестация  | 8,5 | 8,5     |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | -   | экзамен |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                                      | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    |    |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|----|----|
|           |                                                                       | Всего                                     | Л  | ПЗ | ЛР |
| 1         | Организация микропроцессора (МП) и микро ЭВМ.                         | 24                                        | 12 | 12 | 0  |
| 2         | Микропроцессорные средства в системе автоматизированного производства | 24                                        | 12 | 12 | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                                                                                                             | Кол-во часов |
|----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Введение: МП средства в системах автоматизированных электроприводов. Основные определения, характеристики и классификация микропроцессоров                                                                                                                                                                                          | 2            |
| 2        | 1         | Архитектура однокристалльного микропроцессора: Операционный блок: арифметико-логическое устройство, блок регистров общего назначения, регистр признаков (флагов)                                                                                                                                                                    | 2            |
| 3        | 1         | Управляющий блок: регистр команд (инструкций), схема синхронизации и управления; Интерфейсный блок: буферы данных, адреса, внутренние шины.                                                                                                                                                                                         | 2            |
| 4        | 1         | Система памяти микро ЭВМ: Классификация и основные характеристики запоминающих устройств. Организация статических и динамических оперативных запоминающих устройств. Организация постоянных однократно-программируемых и перепрограммируемых запоминающих устройств.                                                                | 2            |
| 5        | 1         | Система команд МП: Классификация, структуры и форматы команд; Способы адресации данных; Команды пересылки, обработки данных, переходов, управления программой. Понятия о языках программирования, способы представления данных. Алгоритмы выполнения простых цикловых программ и программ арифметической обработки массивов данных. | 2            |
| 6        | 1         | Интерфейс микропроцессорных систем (МПС): Основные функции интерфейфейса; Способы организации обмена данными между МП и внешними устройствами: программно-управляемая передача, прямой доступ к памяти, система прерываний                                                                                                          | 2            |
| 7        | 2         | Интерфейсные компоненты МПС: контроллеры прерываний, прямого доступа к памяти, программируемые таймеры, приемо-передатчики; Организация системных шин данных, адреса, управления и связи с внешними устройствами.                                                                                                                   | 2            |
| 8        | 2         | Архитектура микро ЭВМ для управления технологическим процессом: Организация ввода-вывода непрерывных и дискретных (логических) сигналов; Организация связи микро ЭВМ с типовыми датчиками координат движения привода                                                                                                                | 2            |
| 9        | 2         | Понятие о цифровых фильтрах. Разностные уравнения и алгоритмы программирования типовых динамических звеньев. Программирование нелинейных звеньев.                                                                                                                                                                                   | 2            |
| 10       | 2         | Программирование логических схем технологической автоматики. Алгоритм работы микропроцессорной системы подчиненного регулирования скорости двигателя                                                                                                                                                                                | 2            |

|    |   |                                                                                                                               |   |
|----|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 11 | 2 | Интерфейсы и сети                                                                                                             | 2 |
| 12 | 2 | Заключение: перспективы развития микропроцессорных средств и применения микро ЭВМ в системах автоматизированного производства | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                                                                                                                                                                                                                         | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Практическая работа №1. Программируемые логические контроллеры SIMATIC S7-300/400/1200/1500. Обзор аппаратного обеспечения. Модули. Области применения. Конструктивные особенности каждой серии контроллеров. Основные технические данные.                                                                                  | 2            |
| 2         | 1         | Защита практической работы №1                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2            |
| 3         | 1         | Практическая работа №2. Программное обеспечение контроллеров SIMATIC. TIA PORTAL. Программы, входящие в пакет TIA.                                                                                                                                                                                                          | 2            |
| 4         | 1         | Защита практической работы №2                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2            |
| 5         | 1         | Практическая работа №3. Режимы работы контроллера SIMATIC. Способы переключения режимов работы. Приоритет режимов работы. Режим работы "STOP". Сброс памяти. Режим "STARTUP". «Теплый рестарт». «Горячий рестарт». Прерывание процесса запуска. Режим «RUN». Режим "HOLD".                                                  | 2            |
| 6         | 1         | Практическая работа №4. Понятие программного блока в STEP 7. Типы блоков. Организационные блоки. ОБ циклического выполнения программы.                                                                                                                                                                                      | 2            |
| 7         | 2         | Практическая работа №5. Области памяти CPU S7. Распределение памяти. Загрузочная и рабочая память. Структура загрузочной памяти. Системная память. Таблицы входов и выходов образа процесса. Стек локальных данных. Стек прерываний. Регистры блоков данных. Диагностический буфер. Сохраняемые области памяти контроллера. | 2            |
| 8         | 2         | Практическая работа №6. Типы данных и типы параметров. Элементарные типы данных. Точность вычисления CPU. Двоично-десятичный формат данных. Составные типы данных (например D&T, UDT). Параметрические типы (POINTER). Формат ANY.                                                                                          | 2            |
| 9         | 2         | Практическая работа №7. Программирование SIMATIC в среде TIA PORTAL. Языки программирования. Битовые логические инструкции (на примере языков LAD и STL). Знакомство с симулятором контроллера PLCSIM.                                                                                                                      | 2            |
| 10        | 2         | Защита практических работ №3-7                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2            |
| 11        | 2         | Практическая работа №8. Инструкции сравнения, преобразования, счета, логического управления. Функции и функциональные блоки.                                                                                                                                                                                                | 2            |
| 12        | 2         | Защита практической работы №8                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2            |

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС        |                                                                                     |         |              |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС            | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс          | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к экзамену | Основная литература: [1] с. 3-270; [2] с. 12-340. Дополнительная литература: [1] с. | 4       | 18           |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|
|                                                                                    | 5-152; [2] с. 45-128; [3] с. 8-275; [4] с. 24-98. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1]. Электронная учебно-методическая документация: [1] с. 4-50; [2] с. 5-54; [3] с. 10-100. Информационные справочные системы [1].                                                                                                                             |   |     |
| Подготовка к выполнению, написание отчета и подготовка к защите лабораторных работ | Основная литература: [1] с. 3-270; [2] с. 12-340. Дополнительная литература: [1] с. 5-152; [2] с. 45-128; [3] с. 8-275; [4] с. 24-98. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1]. Электронная учебно-методическая документация: [1] с. 4-50; [2] с. 5-54; [3] с. 10-100. Информационные справочные системы [1]. Программное обеспечение: [1]; [2]; [3]. | 4 | 14  |
| Проработка лекционного материала и литературных источников                         | Основная литература: [1] с. 3-270; [2] с. 12-340. Дополнительная литература: [1] с. 5-152; [2] с. 45-128; [3] с. 8-275; [4] с. 24-98. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1]. Электронная учебно-методическая документация: [1] с. 4-50; [2] с. 5-54; [3] с. 10-100. Информационные справочные системы [1]. Программное обеспечение: [1]; [2]; [3]. | 4 | 10  |
| Конспектирование теоретического материала вынесенного на самостоятельное изучение  | Основная литература: [1] с. 3-270; [2] с. 12-340. Дополнительная литература: [1] с. 5-152; [2] с. 45-128; [3] с. 8-275; [4] с. 24-98. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1]. Электронная учебно-методическая документация: [1] с. 4-50; [2] с. 5-54; [3] с. 10-100. Информационные справочные системы [1]. Программное обеспечение: [1]; [2]; [3]. | 4 | 9,5 |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учитывается в |
|------|----------|--------------|-----------------------------------|-----|------------|---------------------------|---------------|
|------|----------|--------------|-----------------------------------|-----|------------|---------------------------|---------------|

|   |   |                  |                               |       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |
|---|---|------------------|-------------------------------|-------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                               |       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ПА      |
| 1 | 4 | Текущий контроль | Защита практической работы №1 | 0,125 | 5 | <p>(Контроль раздела 1). Практическая работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему практической работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса).</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов.</p> <p>4 балла: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы.</p> <p>3 балла: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ.</p> <p>2 балла: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса.</p> <p>1 балл: расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса.</p> <p>0 баллов: работа не представлена.</p> | экзамен |
| 2 | 4 | Текущий контроль | Защита практической работы №2 | 0,125 | 5 | <p>(Контроль раздела 1). Практическая работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | экзамен |

|   |   |                  |                               |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |
|---|---|------------------|-------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                               |       | <p>практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему практической работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса).</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов.</p> <p>4 балла: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы.</p> <p>3 балла: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ.</p> <p>2 балла: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса.</p> <p>1 балл: расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса.</p> <p>0 баллов: работа не представлена.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |
| 3 | 4 | Текущий контроль | Защита практической работы №3 | 0,125 | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>(Контроль раздела 1). Практическая работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему практической работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в</p> | экзамен |

|   |   |                  |                               |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |
|---|---|------------------|-------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                               |       | <p>формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса).</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов.</p> <p>4 балла: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы.</p> <p>3 балла: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ.</p> <p>2 балла: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса.</p> <p>1 балл: расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса.</p> <p>0 баллов: работа не представлена.</p> |         |
| 4 | 4 | Текущий контроль | Защита практической работы №4 | 0,125 | <p>5</p> <p>(Контроль раздела 1). Практическая работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему практической работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса).</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов.</p> <p>4 балла: работа сдана в срок, приведены</p>                                                                                    | экзамен |

|   |   |                  |                               |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |
|---|---|------------------|-------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                               |       | <p>методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы.</p> <p>3 балла: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ.</p> <p>2 балла: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса.</p> <p>1 балл: расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса.</p> <p>0 баллов: работа не представлена.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |
| 5 | 4 | Текущий контроль | Защита практической работы №5 | 0,125 | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>(Контроль раздела 2). Практическая работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему практической работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса).</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов.</p> <p>4 балла: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы.</p> <p>3 балла: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный</p> | экзамен |

|   |   |                  |                               |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |
|---|---|------------------|-------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                               |       | <p>на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ.</p> <p>2 балла: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса.</p> <p>1 балл: расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса.</p> <p>0 баллов: работа не представлена.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |
| 6 | 4 | Текущий контроль | Защита практической работы №6 | 0,125 | 5 <p>(Контроль раздела 2). Практическая работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему практической работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса).</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов.</p> <p>4 балла: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы.</p> <p>3 балла: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ.</p> <p>2 балла: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса.</p> <p>1 балл: расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются</p> | экзамен |

|   |   |                  |                               |       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |
|---|---|------------------|-------------------------------|-------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                               |       |   | <p>нелогичности; ответ не верный на три вопроса.</p> <p>0 баллов: работа не представлена.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |
| 7 | 4 | Текущий контроль | Защита практической работы №7 | 0,125 | 5 | <p>(Контроль раздела 2). Практическая работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему практической работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса).</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов.</p> <p>4 балла: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы.</p> <p>3 балла: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ.</p> <p>2 балла: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса.</p> <p>1 балл: расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса.</p> <p>0 баллов: работа не представлена.</p> | экзамен |
| 8 | 4 | Текущий контроль | Защита практической работы №8 | 0,125 | 5 | <p>(Контроль раздела 2). Практическая работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | экзамен |

|   |   |                          |         |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |
|---|---|--------------------------|---------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                          |         |   | <p>качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему практической работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса).</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов.</p> <p>4 балла: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы.</p> <p>3 балла: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ.</p> <p>2 балла: работа сдана в срок, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса.</p> <p>1 балл: расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса.</p> <p>0 баллов: работа не представлена.</p> |         |
| 9 | 4 | Промежуточная аттестация | Экзамен | - | <p>5</p> <p>Студенту выдается экзаменационный билет с тремя вопросами. Максимальная оценка правильного ответа на каждый вопрос указывается в билете. Частично правильный ответ на вопрос соответствует половине указанных баллов. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. После получения билета студенту дается 20 минут на подготовку, затем 10 минут на ответ. Преподаватель при необходимости задает уточняющие вопросы и выставляет оценку.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: получен исчерпывающий</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | экзамен |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>ответ на все три вопроса, при этом студент владел соответствующей терминологией, приводил в ответе знания рекомендуемой литературы, конспекта лекций по тематике вопросов, уместно применял графики и формулы. Дал правильный ответ на все дополнительные вопросы.</p> <p>4 балла: получен исчерпывающий ответ на 2 вопроса из трех, при этом на один вопрос студент дал не полный ответ, однако студент владел соответствующей терминологией, приводил в ответе знания рекомендуемой литературы, конспекта лекций по тематике вопросов, уместно применял графики и формулы. В основном дал правильный ответ на все дополнительные вопросы.</p> <p>3 балла: получен исчерпывающий ответ на 1 вопрос из трех, при этом на два вопроса студент дал не полный ответ, однако студент владел соответствующей терминологией, приводил в ответе знания рекомендуемой литературы, конспекта лекций по тематике вопросов, уместно применял графики и формулы.</p> <p>2 балла: получены не полные ответы на 3 вопроса из трех, однако студент владел соответствующей терминологией, приводил в ответе знания рекомендуемой литературы, конспекта лекций по тематике вопросов, уместно применял графики и формулы. На дополнительные вопросы ответил не полностью.</p> <p>1 балл: получены не верные ответы на 3 вопроса из трех, студент не владел соответствующей терминологией, не приводил в ответе знания рекомендуемой литературы, конспекта лекций по тематике вопросов, не смог привести и объяснить соответствующие графики и формулы. На дополнительные вопросы ответил не полностью.</p> <p>0 баллов: получены не верные ответы на 3 вопроса из трех, студент не владел соответствующей терминологией, не приводил в ответе знания рекомендуемой литературы, конспекта лекций по тематике вопросов, не смог привести и объяснить соответствующие графики и формулы. На дополнительные вопросы не ответил.</p> |  |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | <p>К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие все практические работы. Экзамен проводится в устной форме. В аудитории находится преподаватель и не более 5 человек из числа студентов. Во время проведения экзамена их участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи (сотовые телефоны, микрофоны и пр.). Студенту выдается экзаменационный билет с тремя вопросами. Количество дополнительных вопросов - не более двух. Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа студента. Оценка за экзамен рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине <math>R_d</math> на основе рейтинга по текущему контролю <math>R_{тек}</math> формуле: <math>R_d = R_{тек}</math>, где <math>R_{тек} = 0,125 KМ1 + 0,125 KМ2 + 0,125 KМ3 + 0,125 KМ4 + 0,125 KМ5 + 0,125 KМ6 + 0,125 KМ7 + 0,125 KМ8</math> рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (экзамен) для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле: <math>R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па}</math>, где <math>R_{па}</math> – рейтинг за промежуточную аттестацию. Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - <math>R_d = 85 \dots 100\%</math>; «Хорошо» - <math>R_d = 75 \dots 84\%</math>; «Удовлетворительно» - <math>R_d = 60 \dots 74\%</math>; «Неудовлетворительно» - <math>R_d = 0 \dots 59\%</math>.</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                               | № КМ |   |   |    |   |   |   |    |    |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|----|---|---|---|----|----|
|             |                                                                                                                   | 1    | 2 | 3 | 4  | 5 | 6 | 7 | 8  | 9  |
| ОПК-6       | Знает: основы микропроцессорных систем управления                                                                 | +    | + |   |    | + |   |   | ++ |    |
| ОПК-6       | Умеет: использовать современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности | +    | + |   |    | + |   |   |    | +  |
| ОПК-6       | Имеет практический опыт: программирования микропроцессорных систем управления                                     | +    | + |   |    |   |   |   |    | ++ |
| ОПК-13      | Знает: современные цифровые программы управления микропроцессорными системами                                     |      | + |   | ++ |   |   | + |    | +  |
| ОПК-13      | Умеет: разрабатывать цифровые программы управления микропроцессорными системами                                   |      | + |   | ++ |   |   | + |    | +  |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника Текст учебник для вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Биомед. инженерия" и др. В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 6-е изд., стер. - М.: КноРус, 2013

2. Микропроцессоры и микропроцессорные комплекты интегральных микросхем Т. 2 Справочник Под ред. В. А. Шахнова. - М.: Радио и связь, 1988. - 368 с.

*б) дополнительная литература:*

1. Калабеков, Б. А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы Учеб. для сред. спец. учеб. заведений связи по специальностям 2004, 2005, 2006 Б. А. Калабеков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Горячая линия - Телеком, 2005
2. Токхайм, Р. Л. Микропроцессоры Текст Курс и упражнения Р. Л. Токхайм ; пер. с англ. В. Н. Грасевича, Л. А. Ильяшенко. - М.: Энергоатомиздат, 1987(1988). - 336 с. ил.
3. Микропроцессоры [Текст] Кн. 2 Средства сопряжения. Контролирующие и информационно-управляющие системы учебник для вузов : в 3-х кн. под ред. Л. Н. Преснухина. - М.: Высшая школа, 1986. - 383 с.
4. Басманов, А. С. Микропроцессоры и однокристальные микроЭВМ: номенклатура и функциональные возможности Под ред. В. Г. Домрачева. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 127 с. ил.

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. Современные технологии автоматизации ежекв. журн. Изд-во "СТА-ПРЕСС" журнал. - М., 1997-

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Лабораторный практикум "Микропроцессорные системы управления"

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Лабораторный практикум "Микропроцессорные системы управления"

**Электронная учебно-методическая документация**

| № | Вид литературы                                           | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                                                                                                   |
|---|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Учебно-методические материалы кафедры    | Лабораторный практикум "Микропроцессорные системы управления"<br><a href="https://automation.susu.ru/literature-rus.html">https://automation.susu.ru/literature-rus.html</a> |

**Перечень используемого программного обеспечения:**

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. -TIA Portal v13(бессрочно)

**Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.      | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                          | 910<br>(3б) | 1. Персональный компьютер. 2. Проектор. 3. Интерактивная доска. 4. Программное обеспечение MS Office, Windows.                                   |
| Практические занятия и семинары | 910<br>(3б) | 1. Персональный компьютер. 2. Проектор. 3. Интерактивная доска. 4. Программное обеспечение MS Office, Windows. 5. Стенды Festo.                  |