

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о подписи:  
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 21.09.2023  
Уникальный программный ключ:  
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Тюменский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Высшая школа передовых производственных технологий

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### **Б1.В.ДВ.01.2 «Микропроцессорные системы и управление технологическим оборудованием»**

Направление подготовки:  
**15.03.02 «Технологические машины и оборудование»**

Направленность (профиль):  
**«Инжиниринг технологического оборудования»**

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Рабочая программа дисциплины «Микропроцессорные системы и управление технологическим оборудованием» разработана в соответствии с

- федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09 августа 2021 г. № 728.

Составители:

старший преподаватель  
(ученая степень, ученое звание)

Е.С Сычёва  
(ФИО)

РПД обсуждена на заседании Высшей школы передовых производственных технологий  
26.09.2023 г., протокол № 1

Директор Высшей школы  
Передовых производственных технологий

д.т.н., профессор  
(уч.степень, уч.звание)

В.И. Воловач  
(ФИО)

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для применения микропроцессорных систем управления в технологиях механосборочного производства, выбора оборудования и методик для их опробования, а также для разработки предложений по автоматизации и модернизации технологических процессов.

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции                                                 | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Основание (ПС)<br>*для профессиональных компетенций                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-4.</b><br>Способен к разработке технологий механосборочного производства | <b>ИПК-4.1.</b><br>Применяет в профессиональной деятельности знания технологий механосборочного производства<br><b>ИПК-4.2.</b><br>Выбирает материальные методики расчётов, ресурсы, оборудование для комплексного опробования простого/сложного технологического оборудования<br><b>ИПК-4.3.</b><br>Формирует предложения по изменению технологического процесса изготовления изделия заказчика с учётом возможностей простого/сложного технологического оборудования механосборочного производства | <b>Знает:</b><br>– типовые технологические процессы механосборочного производства (сборка, регулировка, контроль);<br>– виды соединений (резьбовые, прессовые, клепаные, сварные) и методы их выполнения;<br>– требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению сборочных операций.<br><b>Умеет:</b><br>– читать сборочные чертежи и спецификации;<br>– выбирать последовательность сборки узлов и агрегатов;<br>– определять необходимое оборудование и оснастку для сборочных работ.<br><b>Владеет:</b><br>– навыками составления маршрутных и операционных карт сборки;<br>– методами контроля качества сборки (зазоры, натяги, взаимное расположение);<br>– приёмами слесарно-сборочных работ (пригонка, балансировка). | 40.069 Специалист по наладке и испытаниям технологического оборудования механосборочного производства |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы и является элективной дисциплиной, углубляющей освоение профиля (Дисциплины по выбору).

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **5 з.е. (180 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

| Виды учебных занятий и работы обучающихся                                                                      | Трудоёмкость, час |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Общая трудоёмкость дисциплины, час</b>                                                                      | <b>180</b>        |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>                | <b>14</b>         |
| занятия лекционного типа (лекции)                                                                              | 6                 |
| занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия) | 4                 |
| лабораторные работы                                                                                            | 4                 |
| <b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>                                                                   | <b>157</b>        |
| Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины                                                                  | 157               |
| Выполнение курсового проекта /курсовой работы                                                                  | -                 |
| <b>Контроль (часы на зачет)</b>                                                                                | <b>9</b>          |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                                                                | <b>экзамен</b>    |

Примечание: - объем часов соответственно для заочной формы обучения

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

#### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

| Планируемые<br>результаты<br>освоения:<br>код<br>формируемой<br>компетенции<br>и индикаторы<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем                                                                                                                                                                                                                                                           | Виды учебной работы |                                 |                                  |                                    | Формы текущего<br>контроля<br>(наименование<br>оценочного<br>средства)                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Контактная работа   |                                 |                                  | Самостоятель<br>ная работа,<br>час |                                                                                               |
|                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Лекции, час         | Лабораторн<br>ые работы,<br>час | Практическ<br>ие занятия,<br>час |                                    |                                                                                               |
| ПК-4,<br>ИПК-4.1,<br>ИПК-4.2,<br>ИПК-4.3.                                                                                | ТЕМА 1. ИМПУЛЬСНАЯ ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА. ОСНОВНЫЕ ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА: ТРИГГЕРЫ, СЧЕТЧИКИ, РЕГИСТРЫ, ЗАПОМИНАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА, ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СИГНАЛОВ.<br>Содержание лекции:<br>Целью изучения данной темы является усвоение студентами знаний о импульсной цифровой схемотехнике. | 1                   |                                 |                                  |                                    | Лекция-визуализация<br>(в т.ч. в ЭИОС)                                                        |
|                                                                                                                          | Лабораторная работа 1. «Архитектура типового центрального процессора»                                                                                                                                                                                                                |                     | 0,5                             |                                  |                                    | Отчет по лабораторной работе                                                                  |
|                                                                                                                          | Самостоятельная работа.                                                                                                                                                                                                                                                              |                     |                                 |                                  | 37                                 | Самостоятельное изучение учебных материалов;<br>Подготовка к практическим занятиям;<br>Доклад |
| ПК-4,                                                                                                                    | ТЕМА 2. МИКРОПРОЦЕССОРЫ, ИХ                                                                                                                                                                                                                                                          | 1                   |                                 |                                  |                                    | Лекция-                                                                                       |

| Планируемые<br>результаты<br>освоения:<br>код<br>формируемой<br>компетенции<br>и индикаторы<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Виды учебной работы |                                 |                                  |                                    | Формы текущего<br>контроля<br>(наименование<br>оценочного<br>средства)                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Контактная работа   |                                 |                                  | Самостоятель<br>ная работа,<br>час |                                                                                                               |
|                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Лекции, час         | Лабораторн<br>ые работы,<br>час | Практическ<br>ие занятия,<br>час |                                    |                                                                                                               |
| ИПК-4.1,<br>ИПК-4.2,<br>ИПК-4.3.                                                                                         | АРХИТЕКТУРА, СИСТЕМА<br>КОМАНД. ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ<br>ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ.<br>Содержание лекции:<br>Целью изучения данной темы является<br>ознакомление студентов с<br>микропроцессорами, их архитектурой,<br>системой команд.                                                                                      |                     |                                 |                                  |                                    | визуализация<br>(в т.ч. в ЭИОС)                                                                               |
|                                                                                                                          | Лабораторная работа 2. «Базовая<br>микропроцессорная система. Принципы<br>построения. Назначение и работа<br>блоков»                                                                                                                                                                                              |                     | 0,5                             |                                  |                                    | Отчет по<br>лабораторной<br>работе                                                                            |
|                                                                                                                          | Практическая работа №1 «Расчет и<br>построение характеристик типовых<br>динамических звеньев. Преобразование<br>структурных схем.»                                                                                                                                                                                |                     |                                 | 1                                |                                    | Отчет по<br>практической<br>работе                                                                            |
|                                                                                                                          | Практическая работа №2<br>«Моделирование линейной системы»                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |                                 | 0,5                              |                                    | Отчет по<br>практической<br>работе                                                                            |
|                                                                                                                          | Практическая работа №3<br>«Моделирование релейных систем<br>автоматического регулирования»                                                                                                                                                                                                                        |                     |                                 | 0,5                              |                                    | Отчет по<br>практической<br>работе                                                                            |
|                                                                                                                          | Самостоятельная работа                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |                                 |                                  | 20                                 | Самостоятельн<br>ое изучение<br>учебных<br>материалов;<br>Подготовка к<br>практическим<br>занятиям;<br>Доклад |
| ПК-4,<br>ИПК-4.1,<br>ИПК-4.2,<br>ИПК-4.3.                                                                                | ТЕМА 3. ПРОГРАММНОЕ<br>ОБЕСПЕЧЕНИЕ,<br>СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ<br>МИКРОПРОЦЕССОРЫ БМП.<br>СХЕМОТЕХНИКА БМП: ПОКАЗАТЕЛИ<br>И ХАРАКТЕРИСТИКИ АНАЛОГОВЫХ<br>ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ.<br>Содержание лекции:<br>Целью изучения данной темы является<br>программное обеспечение,<br>специализированные микропроцессоры<br>БМП. | 1                   |                                 |                                  |                                    | Лекция-<br>визуализация<br>(в т.ч. в ЭИОС)                                                                    |
|                                                                                                                          | Лабораторная работа 3. «Способы<br>адресации операндов. Машинный язык и<br>язык ассемблера. Построение программ»                                                                                                                                                                                                  |                     | 0,5                             |                                  |                                    | Отчет по<br>лабораторной<br>работе                                                                            |
|                                                                                                                          | Практическая работа №4 «Расчет<br>типовых схем усилителей их<br>моделирование и снятие характеристик»                                                                                                                                                                                                             |                     |                                 | 0,5                              |                                    | Отчет по<br>практической<br>работе                                                                            |
|                                                                                                                          | Самостоятельная работа                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |                                 |                                  | 30                                 | Самостоятельн<br>ое изучение<br>учебных<br>материалов;<br>Подготовка к<br>практическим<br>занятиям            |
| ПК-4,<br>ИПК-4.1,<br>ИПК-4.2,                                                                                            | ТЕМА 4. ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ И ЕЕ<br>ВЛИЯНИЕ НА ПОКАЗАТЕЛИ И<br>ХАРАКТЕРИСТИКИ АНАЛОГОВЫХ                                                                                                                                                                                                                               | 1                   |                                 |                                  |                                    | Лекция-<br>визуализация<br>(в т.ч. в ЭИОС)                                                                    |

| Планируемые<br>результаты<br>освоения:<br>код<br>формируемой<br>компетенции<br>и индикаторы<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем                                                                                                                                                                                                                                                               | Виды учебной работы |                                 |                                  |                                    | Формы текущего<br>контроля<br>(наименование<br>оценочного<br>средства)                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Контактная работа   |                                 |                                  | Самостоятель<br>ная работа,<br>час |                                                                                                               |
|                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Лекции, час         | Лабораторн<br>ые работы,<br>час | Практическ<br>ие занятия,<br>час |                                    |                                                                                                               |
| ИПК-4.3.                                                                                                                 | <b>ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ.</b><br>Содержание лекции:<br>В рамках этой темы даются основные сведения об обратной связи, ее влиянии на показатели и характеристики аналоговых электронных устройств.                                                                                        |                     |                                 |                                  |                                    |                                                                                                               |
|                                                                                                                          | <b>Лабораторная работа 4. «Состав команд передачи данных типового процессора»</b>                                                                                                                                                                                                        |                     | 0,5                             |                                  |                                    | Отчет по лабораторной работе                                                                                  |
|                                                                                                                          | <b>Практическая работа №5 «Расчет переходных процессов, различных типов регуляторов»</b>                                                                                                                                                                                                 |                     |                                 | 0,5                              |                                    | Отчет по практической работе                                                                                  |
|                                                                                                                          | <b>Практическая работа №6 «Расчет и выбор конструкционных и расходных характеристик регулирующих органов»</b>                                                                                                                                                                            |                     |                                 | 0,5                              |                                    | Отчет по практической работе                                                                                  |
|                                                                                                                          | Самостоятельная работа                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |                                 |                                  | 20                                 | Самостоятельн<br>ое изучение<br>учебных<br>материалов                                                         |
| ПК-4,<br>ИПК-4.1,<br>ИПК-4.2,<br>ИПК-4.3.                                                                                | <b>ТЕМА 5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ<br/>СТАБИЛИЗАЦИИ РЕЖИМОВ РАБОТЫ<br/>АНАЛОГОВЫХ УСТРОЙСТВ.<br/>КАСКАДЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО<br/>УСИЛЕНИЯ.</b><br>Содержание лекции:<br>Цель данной темы - освоение студентами знаний об обеспечении стабилизации режимов работы аналоговых устройств.                  | 1                   |                                 |                                  |                                    | Лекция-<br>визуализация<br>(в т.ч. в ЭИОС)                                                                    |
|                                                                                                                          | <b>Лабораторная работа 5. «Состав арифметических команд типового процессора»</b>                                                                                                                                                                                                         |                     | 0,5                             |                                  |                                    | Отчет по лабораторной работе                                                                                  |
|                                                                                                                          | <b>Лабораторная работа 6. «Состав логических команд типового процессора»</b>                                                                                                                                                                                                             |                     | 0,5                             |                                  |                                    | Отчет по лабораторной работе                                                                                  |
|                                                                                                                          | <b>Лабораторная работа 7. «Состав команд ветвления программ и связи с подпрограммами»</b>                                                                                                                                                                                                |                     | 0,5                             |                                  |                                    | Отчет по лабораторной работе                                                                                  |
|                                                                                                                          | <b>Практическая работа №7<br/>«Алгоритмизация и программирование микроконтроллерных систем»</b>                                                                                                                                                                                          |                     |                                 | 0,5                              |                                    | Отчет по практической работе                                                                                  |
|                                                                                                                          | Самостоятельная работа                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |                                 |                                  | 20                                 | Самостоятельн<br>ое изучение<br>учебных<br>материалов;<br>Подготовка к<br>практическим<br>занятиям;<br>Доклад |
| ПК-4,<br>ИПК-4.1,<br>ИПК-4.2,<br>ИПК-4.3.                                                                                | <b>ТЕМА 6. КОНЕЧНЫЕ<br/>УСИЛИТЕЛЬНЫЕ КАСКАДЫ И<br/>ОПЕРАЦИОННЫЕ УСИЛИТЕЛИ.<br/>ЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ НА<br/>БИПОЛЯРНЫХ И ПОЛЕВЫХ<br/>ТРАНЗИСТОРАХ.</b><br>Содержание лекции:<br>В рамках этой темы дается расчет и классификация конечных усилительных каскадов и операционных усилителях. | 1                   |                                 |                                  |                                    | Лекция-<br>визуализация<br>(в т.ч. в ЭИОС)                                                                    |

| Планируемые<br>результаты<br>освоения:<br>код<br>формируемой<br>компетенции<br>и индикаторы<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем                                                                                                              | Виды учебной работы |                                 |                                  |                                    | Формы текущего<br>контроля<br>(наименование<br>оценочного<br>средства) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                          |                                                                                                                                         | Контактная работа   |                                 |                                  | Самостоятель<br>ная работа,<br>час |                                                                        |
|                                                                                                                          |                                                                                                                                         | Лекции, час         | Лабораторн<br>ые работы,<br>час | Практическ<br>ие занятия,<br>час |                                    |                                                                        |
|                                                                                                                          | Лабораторная работа 8. «Разработка<br>программного обеспечения для типовой<br>микропроцессорной системы управления<br>бытовым прибором» |                     | 0,5                             |                                  |                                    | Отчет по<br>лабораторной<br>работе                                     |
|                                                                                                                          | Самостоятельная работа                                                                                                                  |                     |                                 |                                  | 30                                 | Самостоятельн<br>ое изучение<br>учебных<br>материалов;<br>Доклад       |
|                                                                                                                          | ИТОГО                                                                                                                                   | 6                   | 4                               | 4                                | 157                                |                                                                        |

Примечание: - объем часов соответственно для заочной формы обучения

## **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий**:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;
- проблемное обучение;
- разбор конкретных ситуаций;
- информационные технологии: Google-документы

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре - 100.

### **4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

### **4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа/ на практических занятиях**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;

- обсуждение вопросов по учебному материалу дисциплины;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### **4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

#### **4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

- изучение учебной литературы по курсу;
- работу с ресурсами Интернет;
- Подготовка докладов
- подготовку к практическим (семинарским) занятиям;
- выполнение практических заданий;
- подготовку к промежуточной аттестации по курсу.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета <http://sdo.tolgaz.ru/>

Самостоятельная работа обучающихся направлена на закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиска и приобретения новых знаний, а также выполнения учебных заданий, подготовки к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

#### Основная литература

1. Беккер, В. Ф. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства : учеб. пособие для вузов по специальности "Автоматизация технол. процессов и пр-в", направление подгот. "Автоматизир. технологии и пр-ва" / В. Ф. Беккер. - 2-е изд. - Документ read. - Москва : РИОР [и др.], 2024. - 152 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - URL: <https://znanium.ru/read?id=443969> (дата обращения: 20.09.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-369-01198-0. - 978-5-16-006686-8. - 978-5-16-101783-8. - Текст : электронный.

2. Жежера, Н. И. Микропроцессорные системы автоматизации технологических процессов : учеб. пособие / Н. И. Жежера. - 3-е изд. - Документ read. - Москва [и др.] : Инфра-Инженерия, 2024. - 240 с. - Прил. - URL: <https://znanium.ru/read?id=452444> (дата обращения: 20.09.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9729-2019-8. - Текст : электронный.

3. Фурсенко, С. Н. Автоматизация технологических процессов : учеб. пособие для вузов по техн. специальностям (соответствует направлению подгот. 15.03.04 "Автоматизация технол. процессов и пр-в") / С. Н. Фурсенко, Е. С. Якубовская, Е. С. Волкова. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 377 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Прил. - URL: <https://znanium.com/read?id=390468> (дата обращения: 20.09.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-102249-8. - Текст : электронный.

#### Дополнительная литература

4. Баев, Б. П. Микропроцессорные системы бытовой техники : учеб. для вузов / Б. П. Баев. - 3-е изд., стер. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2012. - 480 с. : ил., табл. - (Учебник для высших учебных заведений). - Прил. - ISBN 978-5-9912-0290-9 : 704-00. - Текст : непосредственный.

5. Виноградов, М. В. Практикум по микропроцессорным системам управления : учеб. пособие / М. В. Виноградов, Е. М. Самойлова. - Документ read. - Москва [и др.] : Инфра-Инженерия, 2024. - 168 с. - Прил. - URL: <https://znanium.ru/read?id=453251> (дата обращения: 20.09.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9729-1978-9. - Текст : электронный.

6. Гуревич, В. И. Уязвимости микропроцессорных реле защиты. Проблемы и решения : учеб.-практ. пособие / В. И. Гуревич. - 3-е изд., перераб. и доп. - Документ read. - Москва : Инфра-Инженерия, 2022. - 256 с. - URL: <https://znanium.ru/read?id=417185> (дата обращения: 20.09.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9729-0916-2. - Текст : электронный.

7. Коледов, Л. А. Технология и конструкции микросхем, микропроцессоров и микросборок : учеб. пособие для вузов по специальности "Проектирование и технология радиоэлектрон. средств" / Л. А. Коледов. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2008. - 340 с. : схем. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Предм. указ. - ISBN 978-5-8114-0766-8 : 319-33. - Текст : непосредственный.

8. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. и специальности "Приборостроение" / Л. Г. Муханин. - Изд. 4-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 284 с. : схем. - Предм. указ. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/205958> (дата обращения: 20.09.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-0843-6. - Текст : электронный.

9. Новожилов, О. П. Основы микропроцессорной техники : учеб. пособие в 2 т. Т. 1 / О. П. Новожилов. - Москва : РадиоСофт, 2007. - 432 с. : ил. - Аббревиатура. - Предм. указ. - ISBN 5-93037-165-2 : 320-64. - Текст : непосредственный.

10. Сонькин, М. А. Микропроцессорные системы. Разработка программного обеспечения для микроконтроллеров семейства AVR / М. А. Сонькин, А. А. Шамин. – Документ read. – Москва [и др.] : Инфра-Инженерия, 2023. – 96 с. – URL: <https://znanium.ru/read?id=433309> (дата обращения: 20.09.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-9729-1211-7. – Текст : электронный.

11. Хартов, В. Я. Микропроцессорные системы : учеб. пособие для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" и специальности "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети" / В. Я. Хартов. - Москва : Академия, 2010. - 351 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника). - ISBN 978-5-7695-7028-5 : 545-60;394-90. - Текст : непосредственный.

## **5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы**

1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 20.09.2023). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный.
2. КонсультантПлюс : справочная правовая система: сайт / ЗАО «КонсультантПлюс». - Москва, 1992 - . - URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 20.09.2023). - Текст : электронный.
3. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса: сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». - Тольятти, 2010 - . - URL. : <http://elib.tolgas.ru> (дата обращения 20.09.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://znanium.com/> (дата обращения 20.09.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
5. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения 20.09.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

## **5.3. Программное обеспечение**

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

| №п/п | Наименование      | Условия доступа                                                                 |
|------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Microsoft Windows | из внутренней сети университета (лицензионный договор)                          |
| 2    | Microsoft Office  | из внутренней сети университета (лицензионный договор)                          |
| 3    | Консультант Плюс  | из внутренней сети университета (лицензионный договор)                          |
| 4    | СДО MOODLE        | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор) |

## 6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

**Занятия лекционного типа.** Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

**Занятия семинарского типа.** Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Лабораторные работы.** Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория «Универсальная лаборатория информационного и компьютерного обучения», оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета.

**Промежуточная аттестация.** Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

**Самостоятельная работа.** Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

- компьютерные классы университета;
- библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

**Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС).** Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgaz.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

## 7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре - 100.

#### Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

| Форма проведения промежуточной аттестации | Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения |                       | Шкала оценки уровня освоения дисциплины |                                                  |                             |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                           | Уровневая шкала оценки компетенций                        | 100 балльная шкала, % | 100 балльная шкала, %                   | 5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл | недифференцированная оценка |
| Экзамен                                   | допороговый                                               | ниже 61               | ниже 61                                 | «неудовлетворительно» / 2                        | не зачтено                  |
|                                           | пороговый                                                 | 61-85,9               | 61-69,9                                 | «удовлетворительно» / 3                          | зачтено                     |
|                                           |                                                           |                       | 70-85,9                                 | «хорошо» / 4                                     | зачтено                     |
|                                           | повышенный                                                | 86-100                | 86-100                                  | «отлично» / 5                                    | зачтено                     |

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается несформированным,** если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

#### Формы текущего контроля успеваемости

| Формы текущего контроля                                                                                                      | Количество контрольных точек | Количество баллов за 1 контр. точку | Макс. возм. кол-во баллов |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| Отчет по темам лекционных занятий                                                                                            | 5                            | 8                                   | 40                        |
| Доклад                                                                                                                       | 4                            | 6                                   | 24                        |
| Отчет по практической работе                                                                                                 | 4                            | 5                                   | 20                        |
| Отчет по лабораторной работе                                                                                                 | 2                            | 5                                   | 10                        |
| Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)<br>Дополнительные баллы за активное изучение дисциплины и др. | 1                            | 6                                   | 6                         |
| <b>Итого по дисциплине</b>                                                                                                   |                              |                                     | <b>100 баллов</b>         |

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине <http://sdo.tolgas.ru/>.

## 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

### 8.2.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Практическая работа 1. «Расчет и построение характеристик типовых динамических звеньев. Преобразование структурных схем.»

Цель: Освоить методы расчёта и построения временных и частотных характеристик типовых звеньев (апериодическое, интегрирующее, колебательное).

Задание: Для заданного звена рассчитать переходную функцию, построить график. Выполнить эквивалентное преобразование структурной схемы, определить передаточную функцию системы.

#### Практическая работа 2. «Моделирование линейной системы»

Цель: Научиться моделировать линейную систему автоматического управления в программной среде (Matlab/Simulink или аналоги) и анализировать её устойчивость.

Задание: По заданной структурной схеме собрать модель в среде моделирования, получить переходную характеристику, определить запасы устойчивости, сделать вывод о качестве регулирования.

#### Практическая работа 3. «Моделирование релейных систем автоматического регулирования»

Цель: Изучить особенности релейных систем (нелинейность типа «реле») и освоить их моделирование.

Задание: Собрать модель релейной системы в Simulink, получить фазовый портрет и переходные процессы при разных амплитудах входного сигнала, определить автоколебания.

#### Практическая работа 4. «Расчет типовых схем усилителей их моделирование и снятие характеристик»

Цель: Освоить расчёт и моделирование усилительных каскадов на операционных усилителях (инвертирующий, неинвертирующий, дифференциальный).

Задание: Рассчитать номиналы резисторов для заданного коэффициента усиления, собрать схему в симуляторе (например, Multisim), снять амплитудно-частотную характеристику, оценить влияние обратной связи.

#### Практическая работа 5. «Расчет переходных процессов, различных типов регуляторов»

Цель: Освоить расчёт переходных процессов в системах с П-, ПИ-, ПИД-регуляторами и выбор параметров настройки.

Задание: Для заданной модели объекта рассчитать переходные процессы для каждого типа регулятора, подобрать коэффициенты усиления по критерию минимума времени регулирования, сравнить качество переходных процессов.

#### Практическая работа 6. «Расчет и выбор конструкционных и расходных характеристик регулирующих органов»

Цель: Изучить методику выбора регулирующего органа (клапана, заслонки) по пропускной способности, расходным характеристикам и условиям эксплуатации.

Задание: По заданным параметрам среды (расход, давление, перепад) рассчитать требуемую пропускную способность, выбрать по каталогу типоразмер регулятора, определить его расходную характеристику, построить график.

#### Практическая работа 7. «Алгоритмизация и программирование микроконтроллерных систем»

Цель: Освоить принципы разработки алгоритмов и программирования микроконтроллеров (на примере Arduino или STM32) для задач управления технологическим оборудованием.

Задание: Разработать блок-схему алгоритма управления по заданию (например, стабилизация температуры, управление двигателем), написать программу на C/C++ для микроконтроллера, выполнить отладку и проверку работы на макете или в симуляторе.

### 8.2.2. Типовые задания к лабораторным занятиям

Лабораторная работа 1. Архитектура типового центрального процессора.

Задание на выполнение лабораторной работы, стенд, Микропроцессорный комплект. Провести необходимые расчеты.

Оформить отчет о проделанной работе.

Лабораторная работа 2. Базовая микропроцессорная система. Принципы построения. Назначение и работа блоков.

Задание на выполнение лабораторной работы, стенд, Микропроцессорный комплект.  
Провести необходимые расчеты.

Оформить отчет о проделанной работе.

Лабораторная работа 3. Способы адресации операндов. Машинный язык и язык ассемблера. Построение программ.

Задание на выполнение лабораторной работы, стенд, Микропроцессорный комплект.  
Провести необходимые расчеты.

Оформить отчет о проделанной работе.

Лабораторная работа 4. Состав команд передачи данных типового процессора.

Задание на выполнение лабораторной работы, стенд, Микропроцессорный комплект. Провести необходимые расчеты.

Оформить отчет о проделанной работе.

Лабораторная работа 5. Состав арифметических команд типового процессора.

Задание на выполнение лабораторной работы, стенд, Микропроцессорный комплект.  
Провести необходимые расчеты.

Оформить отчет о проделанной работе.

Лабораторная работа 6. Состав логических команд типового процессора.

Задание на выполнение лабораторной работы, стенд, Микропроцессорный комплект.  
Провести необходимые расчеты.

Оформить отчет о проделанной работе.

Лабораторная работа 7. Состав команд ветвления программ и связи с подпрограммами.

Задание на выполнение лабораторной работы, стенд, Микропроцессорный комплект.  
Провести необходимые расчеты.

Оформить отчет о проделанной работе.

Лабораторная работа 8. Разработка программного обеспечения для типовой микропроцессорной системы управления бытовым прибором.

Задание на выполнение лабораторной работы, стенд, Микропроцессорный комплект.  
Провести необходимые расчеты.

Оформить отчет о проделанной работе.

### **Темы докладов**

1. Основные цифровые устройства: триггеры, счетчики, регистры, запоминающие устройства, преобразователи сигналов.
2. Основы применения цифровых устройств.
3. Схемотехника БМП: показатели и характеристики аналоговых электронных устройств.
4. Каскады предварительного усиления.
5. Логические элементы на биполярных и полевых транзисторах.
6. Аналоговый интерфейс микропроцессорного устройства управления.
7. 2. Трансверсальный адаптивный фильтр.
8. 3. Устройство управления шаговым двигателем.
9. 4. Система стабилизации температуры термокамеры.
10. 5. Система стабилизации скорости двигателя постоянного тока.
11. 6. Система управления для объекта (по выбору студента).

### 8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

#### Перечень вопросов для подготовки к экзамену

| №                                                                           | Содержание вопроса                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-4. Способен к разработке технологий механосборочного производства</b> |                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.                                                                          | История развития микропроцессоров. Принципы построения первых процессорных ЭВМ.                                                                                                                                              |
| 2.                                                                          | Понятие организации и архитектуры МП системы. Архитектура типовой микросистемы.                                                                                                                                              |
| 3.                                                                          | Внутренняя организация микропроцессоров. Принципы фон Неймана: принцип последовательного выполнения команд, принцип разделения памяти, принцип адресности.                                                                   |
| 4.                                                                          | Структура микропроцессорной системы. Узлы микропроцессорной системы. Генератор тактовых импульсов. Буферы.                                                                                                                   |
| 5.                                                                          | Этапы развития микропроцессоров. Классификация микропроцессоров по поколениям. Отличительные особенности поколений процессоров.                                                                                              |
| 6.                                                                          | Шинные формователи. Формирование управляющих МПС. Интерфейсы ввода-вывода.                                                                                                                                                   |
| 7.                                                                          | Режим работы микропроцессора - без обращения к памяти и с обращением к памяти. Циклы работы микропроцессора - командный цикл, машинный цикл (цикл шины), машинный такт (такт синхронизации).                                 |
| 8.                                                                          | Основные характеристики МПК. Микропроцессорный комплект серии КР580. МПК серии КР588. МПК серии К1800. МПК серии К1801.                                                                                                      |
| 9.                                                                          | Разбиение адресного пространства на блоки оперативного запоминающего устройства, постоянного запоминающего устройства, устройств ввода-вывода, внешних запоминающих устройств.                                               |
| 10.                                                                         | МПК серии КР(КМ)1802. МПК серии КМ(КР)1804. МПК серии КР1810. Построение микропроцессоров с использованием различных МПК.                                                                                                    |
| 11.                                                                         | Различные системы адресации, используемые микропроцессором, способы преобразования адресов.                                                                                                                                  |
| 12.                                                                         | Организация ввода-вывода в микропроцессорной системе. Программная модель внешнего устройства. Параллельная передача данных.                                                                                                  |
| 13.                                                                         | Оперативно-запоминающие устройства (статические, динамические, регистровые), постоянно-запоминающие устройства (однократно программируемые, многократно программируемые, FLASH), ВЗУ (винчестер, CD-ROM, DVD-ROM).           |
| 14.                                                                         | Форматы передачи данных. Последовательная передача данных. Синхронный последовательный интерфейс.                                                                                                                            |
| 15.                                                                         | Внутренняя структура микросхемы памяти. Таблица управляющих сигналов для различного вида памяти.                                                                                                                             |
| 16.                                                                         | Асинхронный последовательный интерфейс.                                                                                                                                                                                      |
| 17.                                                                         | Организация памяти без использования дискового пространства (фиксированными разделами, разделами переменной величины, перемещаемыми разделами).                                                                              |
| 18.                                                                         | Уровни предоставления микропроцессорной системы.                                                                                                                                                                             |
| 19.                                                                         | Организация памяти с использованием дискового пространства (страничное распределение, сегментное распределение, странично-сегментное распределение).                                                                         |
| 20.                                                                         | Отладка. Обнаружение ошибки и диагностика неисправностей. Функции средств отладки                                                                                                                                            |
| 21.                                                                         | Оценочные средства ежегодно обновляются в соответствии поступлением новой техники и технологии. Виртуальная память как дополнение оперативной памяти. Принцип организации виртуальной памяти. Назначение виртуальной памяти. |
| 22.                                                                         | Свойство контролепригодности системы. Этапы проектирования микропроцессорных систем. Источники ошибок.                                                                                                                       |

|     |                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 23. | Назначение и виды прерываний - аппаратные и программные прерывания.                                                                                                                                                                      |
| 24. | Основные методы контроля правильности проектирования. Автономная отладка.                                                                                                                                                                |
| 25. | Организация аппаратных прерываний при помощи микропроцессора - маскируемые и немаскируемые прерывания.                                                                                                                                   |
| 26. | Что из ниже перечисленного представляет собой совокупность совместимых?<br>а) БИС<br>б) МПК<br>в) ПТК                                                                                                                                    |
| 27. | Как называется устройство, входящее в состав микропроцессора и обеспечивающее обработку информации в соответствии с выполняемой командой?<br>а) Операционное устройство<br>б) Управляющее устройство<br>в) Интерфейсный блок             |
| 28. | Какое управление реализует система с децентрализованным управлением?<br>а) Замкнутое<br>б) Разомкнутое<br>в) Комбинированное                                                                                                             |
| 29. | Выберите неверный ответ. Какие критерии способствуют применению микропроцессоров в системах автоматического управления?<br>а) Программируемость<br>б) Адаптивность<br>в) Надежность                                                      |
| 30. | Выберите неверный ответ. Введение каких компонентов позволяет обеспечить высокую отказоустойчивость микропроцессоров?<br>а) Программная избыточность<br>б) Информационная избыточность<br>в) Интегральная избыточность                   |
| 31. | Взаимодействие МПСУ с объектом-станком состоит в<br>а) В управлении дискретной автоматикой станка<br>б) В управлении рабочим процессом станка<br>в) Оба варианта                                                                         |
| 32. | Какие модули не входят в МПСУ?<br>а) Модуль связи с ЭВМ верхнего уровня<br>б) Модуль центрального процессора<br>в) Оба варианта                                                                                                          |
| 33. | Что такое МПСУ?<br>а) Модульно-процессорная система управления<br>б) Микропроцессорная система управления                                                                                                                                |
| 34. | Преимуществом использования микропроцессоров в системах управления является<br>а) Работоспособность<br>б) Энергосбережение<br>в) Отказоустойчивость                                                                                      |
| 35. | Как называется устройство, входящее в состав микропроцессора и осуществляющее синхронизацию вычислительного процесса?<br>а) Операционное<br>б) Управляющее<br>в) Интерфейсный блок                                                       |
| 36. | Большинство людей в своей практической деятельности использует десятичную систему счисления, какую систему счисления использует ЭВМ?<br>а) Десятичную<br>б) Шестнадцатеричную<br>в) Двоичную<br>г) Восьмеричную<br>д) Двоично-десятичную |

|     |                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 37. | <p>Что означает бит в двоичной системе счисления?</p> <p>а) Двоичную цифру<br/> б) Двоичное слово<br/> в) Набор цифр<br/> г) Набор слов<br/> д) Нечто иное</p>                                                     |
| 38. | <p>Число 10010 является числом какой системы счисления?</p> <p>а) Десятичной<br/> б) Шестнадцатеричной<br/> в) Двоичной<br/> г) Восьмиричной<br/> д) Двоично-десятичной</p>                                        |
| 39. | <p>Преобразованное в десятичный код двоичное число 0101 это:</p> <p>а) Число 8<br/> б) Число 12<br/> в) Число 3<br/> г) Число 5<br/> д) Число 7</p>                                                                |
| 40. | <p>Микропроцессоры различаются между собой:</p> <p>а) Устройствами ввода и вывода<br/> б) Разрядностью и тактовой частотой<br/> в) Счетчиками времени</p>                                                          |
| 41. | <p>Функции процессора состоят в:</p> <p>а) Подключении ПК к электронной сети<br/> б) Обработке данных, вводимых в ПК<br/> в) Выводе данных на печать</p>                                                           |
| 42. | <p>Микропроцессор предназначен для:</p> <p>а) Управления работой компьютера и обработки данных<br/> б) Ввода информации в ПК и вывода ее на принтер<br/> в) Обработки текстовых данных</p>                         |
| 43. | <p>Процессор, функционирующий с сокращенным набором команд:</p> <p>а) CISC<br/> б) RISC<br/> в) MISC<br/> г) VLIW</p>                                                                                              |
| 44. | <p>Основное исполнительное устройство в процессоре - это:</p> <p>а) Ядро<br/> б) Буфер адреса переходов<br/> в) Предсказатель переходов<br/> г) Шина</p>                                                           |
| 45. | <p>Количество бит, которые МП может обрабатывать одновременно - это:</p> <p>а) Внешняя разрядность данных<br/> б) Тактовая частота<br/> в) Внутренняя разрядность данных<br/> г) Степень интеграции микросхемы</p> |
| 46. | <p>Что является центром всех операций управления в микро-ЭВМ?</p> <p>а) Микропроцессор<br/> б) ОЗУ<br/> в) ПЗУ<br/> г) Устройство ввода<br/> д) Устройство вывода</p>                                              |
| 47. | <p>Какая шина в микропроцессорной системе является однонаправленной?</p> <p>а) Шина адреса<br/> б) Шина данных</p>                                                                                                 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | в) Шина управления<br>г) А и б<br>д) Б и в                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 48. | Такт работы процессора - это:<br>а) Период времени, за который осуществляется выполнение команды исходной программы в машинном виде; состоит из нескольких тактов<br>б) Устройство, предназначенное для временного хранения данных ограниченного размера<br>в) Комплекс команд, поддерживающий работу системы<br>г) Промежуток времени между соседними импульсами (tick of the internal clock) генератора тактовых импульсов |
| 49. | Какие из перечисленных выводов микропроцессора не являются его входами?<br>а) Вывода питания<br>б) Вывода ГТИ<br>в) Вывода адресной шины<br>г) Вывода а и б<br>д) Вывода б и в                                                                                                                                                                                                                                               |
| 50. | Какие из перечисленных выводов микропроцессора не являются его выходами?<br>а) Вывода адресной шины<br>б) Вывода шины данных<br>в) Вывода питания<br>г) Вывода ГТИ<br>д) Вывода г и в                                                                                                                                                                                                                                        |
| 51. | Какая часть центрального процессора интерпретирует КОП, помещенный в регистр команд и определяет последующую процедуру управления и синхронизации?<br>а) АЛУ<br>б) Аккумулятор<br>в) Регистр временного хранения данных<br>г) Дешифратор команд<br>д) Регистр флагов                                                                                                                                                         |
| 52. | Как называется регистр состояний АЛУ?<br>а) РОН<br>б) Регистр временного хранения данных<br>в) Служебный регистр<br>г) Регистр флагов<br>д) Аккумулятор                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 53. | В какой регистр микропроцессора помещается в начале выполнения КОП первой команды?<br>а) Регистр временного хранения данных<br>б) Служебный регистр<br>в) Регистр команд<br>г) Регистры общего назначения<br>д) Аккумулятор                                                                                                                                                                                                  |
| 54. | Какая часть центрального процессора отвечает за управление всеми процессами внутри процессора?<br>а) АЛУ<br>б) РОН<br>в) Дешифратор команд<br>г) Блок десятичной коррекции<br>д) Блок управления и синхронизации                                                                                                                                                                                                             |
| 55. | Какой регистр центрального процессора содержит адрес следующей команды извлекаемой из памяти?<br>а) Регистр временного хранения данных<br>б) Счетчик команд<br>в) Регистр команд                                                                                                                                                                                                                                             |

|     |                                                                                                                                                                                         |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | г) Аккумулятор<br>д) Регистр общего назначения                                                                                                                                          |
| 56. | Процессор состоит из -<br>а) АЛУ<br>б) АЛУ, УУ, регистров ячеек памяти<br>в) Ячеек памяти<br>г) Регистров                                                                               |
| 57. | Сколько тактов необходимо для выполнения машинной команды?<br>а) 1<br>б) 2<br>в) 3<br>г) 4                                                                                              |
| 58. | С какими числами работает процессор?<br>а) С натуральными<br>б) С целыми<br>в) С действительными<br>г) Со всеми                                                                         |
| 59. | В том, что машинная команда содержит не данные, а их адреса заключается принцип<br>а) Адресности<br>б) Однородности памяти<br>в) Магистрально - модульный<br>г) Программного управления |
| 60. | Что не хранится в регистрах процессора?<br>а) Программа<br>б) Команда<br>в) Данные<br>г) Адрес                                                                                          |
| 61. | Какие регистры образуют группу сегментных регистров?<br>а) AX, BX, CX, DX<br>б) SP, BP, SI, DI<br>в) AL, BL, CL, DL<br>г) CS, DS, SS, ES                                                |
| 62. | Из чего складывается логический адрес ячейки памяти?<br>а) 20 битного значения<br>б) Базового адреса сегмента и смещения сегмента<br>в) Базового адреса смещения                        |
| 63. | Сколько групп команд имеет элементарный процессор?<br>а) 4<br>б) 5<br>в) 7<br>г) 6                                                                                                      |
| 64. | Какой командой осуществляется сложение регистровых пар?<br>а) Inx rp<br>б) Dad rp<br>в) Dcx rp<br>г) Daa<br>д) Adi data                                                                 |
| 65. | Микропроцессор связан с ОЗУ внешними устройствами через<br>а) ПЗУ<br>б) Дешифратор адреса<br>в) Интерфейсы ввода/вывода                                                                 |
| 66. | Математический сопроцессор, имеющий 80-разрядные регистры необходим для<br>а) Обработки отрицательных чисел<br>б) Обеспечения мультимедиа                                               |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | в) Вычисления математических функций<br>г) Обработки действительных чисел                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 67. | Процессор, обеспечивающий параллельное выполнение операций над массивами данных, векторами, характеризуется специальной архитектурой, построенной на группе параллельно работающих процессорных элементов - это:<br>а) Векторный процессор<br>б) Матричный процессор<br>в) Скалярный процессор<br>г) Суперскалярный процессор |
| 68. | Какое количество основных информационных шин входят в системную магистраль микропроцессорной системы?<br>а) 3<br>б) 2<br>в) 4                                                                                                                                                                                                 |
| 69. | Для чего применяется мультиплексирование шин?<br>а) Для снижения количества шин<br>б) Для увеличения пропускной способности<br>в) Для увеличения количества шин                                                                                                                                                               |
| 70. | Как называется устройство, отвечающее за выполнение арифметических, логических и операций управления, записанных в машинном коде?<br>а) Микропроцессор<br>б) Оперативная память<br>в) Система ввода/вывода                                                                                                                    |
| 71. | ADDR bus расшифровывается как?<br>а) Шина данных<br>б) Шина управления<br>в) Шина адреса                                                                                                                                                                                                                                      |
| 72. | При шинной структуре связей сигналы между устройствами передаются:<br>а) По одним и тем же линиям связи, но в разное время<br>б) По одним и тем же линиям связи и в одно и то же время<br>в) По разным линиям связи, но в одно и то же время                                                                                  |
| 73. | Архитектура ЭВМ - это<br>а) Описание деталей технического и физического устройства компьютера<br>б) Описание набора устройств ввода-вывода<br>в) Описание структуры и функций ЭВМ достаточное для понимания принципов работы<br>г) Описание программного обеспечения необходимого для работы ЭВМ                              |
| 74. | Как называется шина, в которой передача данных может производиться в обоих направлениях?<br>а) Двухнаправленная<br>б) Однонаправленная<br>в) Шина с выходным сигналом                                                                                                                                                         |
| 75. | Что такое микропроцессор?<br>а) Процессор на одном кристалле<br>б) Микроминиатюрный процессор<br>в) Процессор с микрокомандами                                                                                                                                                                                                |
| 76. | Что такое микропроцессорная система?<br>а) Система изготовления микропроцессоров<br>б) Система, содержащая микропроцессор<br>в) Система проектирования микропроцессоров                                                                                                                                                       |
| 77. | Укажите основные блоки микропроцессора?<br>а) Флэш-память, сумматор, перемножитель<br>б) ОЗУ, ПЗУ, выполняющее устройство<br>в) АЛУ, регистры, устройство управления                                                                                                                                                          |
| 78. | Чем определяется разрядность микропроцессора?                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | а) Разрядностью шины<br>б) Разрядностью памяти<br>в) Разрядностью регистров                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 79. | Какова основная тенденция совершенствования микропроцессоров в настоящее время?<br>а) Увеличение тактовой частоты<br>б) Параллельное выполнение<br>в) Увеличение напряжения                                                                                                                                                 |
| 80. | Что такое микроконтроллер?<br>а) Процессор с памятью на одном кристалле<br>б) Микроскопическое устройство контроля<br>в) Устройство управления микропроцессора                                                                                                                                                              |
| 81. | Какая архитектура называется гарвардской?<br>а) Программа и данные в общем ЗУ<br>б) Программа в ОЗУ, данные в ПЗУ<br>в) Программа и данные в разных ЗУ                                                                                                                                                                      |
| 82. | Разрядность адресной шины определяет?<br>а) Объем адресуемой оперативной памяти и размер обрабатываемых данных<br>б) Быстродействие процессора<br>в) Объем адресуемой оперативной памяти<br>г) Объем адресуемой оперативной памяти и быстродействие процессора<br>д) Количество и скорость одновременно передаваемых данных |