

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Агафонов Александр Владимирович
Должность: директор филиала
Дата подписания: 05.11.2023 10:58:58
Уникальный программный ключ:
25394

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Кафедра Информационных технологий, электроэнергетики и систем управления

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
А.В. Агафонов
«29» мая 2020г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Микропроцессорные устройства систем управления»
(наименование дисциплины)

| | |
|-------------------------------------|--|
| Направление подготовки | 27.03.04 «Управление в технических системах» (код и наименование направления подготовки) |
| Направленность (профиль) подготовки | «Управление и информатика в технических системах» (наименование профиля подготовки) |
| Квалификация выпускника | бакалавр |
| Форма обучения | очная, заочная |

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1171 от 20 октября 2015 года, «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах (уровень бакалавриата)», зарегистрированный в Минюсте 11 ноября 2015 года, рег. номер 39683 (далее – ФГОС ВО).

- учебным планом (очной, заочной форм обучения) по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах».

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор: Ковалев Сергей Васильевич, кандидат технических наук, доцент, кафедры Информационных технологий, электроэнергетики и систем управления

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры Информационных технологий, электроэнергетики и систем управления (протокол № 10 от 16.05.2020г.).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. Целями освоения дисциплины «Микропроцессорные устройства систем управления» являются:

- познакомить с современной элементной базой цифровых устройств;
- изучить принципы, методы и технические приемы программирования микроконтроллеров, применяемые в технических системах.

В настоящее время нельзя назвать область человеческой деятельности, в которой в той или иной степени не использовались бы методы моделирования. Особенно это относится к сфере управления различными системами, где основными являются процессы принятия решений на основе получаемой информации.

Задачами освоения дисциплины «Микропроцессорные устройства систем управления» являются:

- изучить принципы организации микропроцессорных систем;
- изучить структуру микроконтроллера, назначение его составных частей и принципы их взаимодействия;
- научить разрабатывать программы для микроконтроллера и конфигурировать внутренние модули микроконтроллера.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения |
|---|--|--|---|
| Научно-исследовательская деятельность | ПК-2. способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления | ПК-2.1 Знает требования стандартов и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования систем управления ПК-2.2. Умеет разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами, в том числе с применением компьютерного проектирования | Знать: требования стандартов и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования систем управления. Уметь: разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами, в том числе с применением компьютерного |

| | | | | |
|--|--|--|--------------------------------|---|
| | | ПК-2.3 Способен проектировать элементы управления | Способен проектировать системы | проектирования. Владеть: проектировать элементы систем управления. |
|--|--|--|--------------------------------|---|

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.1БВ6. «Микропроцессорные устройства систем управления» находится в обязательной части. Блок 1 «Базовая часть», программы бакалавриата.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения – в 6-м семестре и по заочной форме обучения, – в 8,9 семестрах.

Дисциплина «Микропроцессорные устройства систем управления» является промежуточным этапом формирования компетенций ПК-2, в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Микропроцессорные устройства систем управления» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин: информатика, физика, электротехника и электроника, теория автоматического управления и является предшествующей для изучения дисциплин проектирование автоматизированных систем, моделирование систем управления, проектная деятельность, преддипломная практика: технологическая практика, государственной итоговой аттестации.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является экзамен в 6-м семестре, по заочной форме зачет в 8-м семестре и экзамен в 9 семестре.

3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часа), в том числе

очная форма обучения:

| | |
|--|-----------|
| Семестр | 6 |
| лекции | 18 |
| лабораторные занятия | 18 |
| семинары и практические занятия | 18 |
| контроль: контактная работа | - |
| контроль: самостоятельная работа | 36 |
| расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа | - |
| расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа | + |
| консультации | - |
| <i>Контактная работа</i> | <i>54</i> |
| <i>Самостоятельная работа</i> | <i>54</i> |

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): экзамен

заочная форма обучения:

| | |
|----------------------|-----|
| Семестр | 8,9 |
| лекции | 8 |
| лабораторные занятия | 8 |

| | |
|--|------------|
| семинары и практические занятия | 8 |
| контроль: контактная работа | - |
| контроль: самостоятельная работа | 13 |
| расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа | - |
| расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа | + |
| консультации | - |
| <i>Контактная работа</i> | <i>24</i> |
| <i>Самостоятельная работа</i> | <i>107</i> |

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): зачет и экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) Очная форма обучения

| Тема (раздел) | Количество часов | | | | Код индикатора достижений компетенции |
|--|-------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| | контактная работа | | | самостоятельная работа | |
| | лекции | лабораторные занятия | семинары и практические занятия | | |
| Тема 1. Электронная система. Микропроцессоры с сокращенным и полным набором команд. Представление чисел в микропроцессорной системе. | 1 | - | - | 2 | ПК-2.1. ПК-2.2. ПК2.3. |
| Тема 2. Способы адресации переменных в памяти процессора. | 1 | - | 2 | 2 | ПК-2.1. ПК-2.2. ПК2.3. |
| Тема 3. Структура микроконтроллера. | 1 | 2 | - | 2 | ПК-2.1. ПК-2.2. ПК2.3. |
| Тема 4. Типы тактирования микроконтроллеров. | 1 | 2 | 2 | 6 | ПК-2.1. ПК-2.2. ПК2.3. |
| Тема 5. Порты ввода-вывода. Структура и функциональное назначение портов общего назначения. | 1 | 2 | 2 | 6 | ПК-2.1. ПК-2.2. ПК2.3. |
| Тема 6. Электропотребление и режимы работы микроконтроллеров. | 1 | 2 | 2 | 6 | ПК-2.1. ПК-2.2. ПК2.3. |
| Тема 7. Прерывания в микроконтроллерах. События и их обработка в микроконтроллерах. | 1 | 2 | 2 | 4 | ПК-2.1. ПК-2.2. ПК2.3. |
| Тема 8. Основные функции модуля таймера-счётчика. | 1 | 2 | - | 2 | ПК-2.1. ПК-2.2. ПК2.3. |
| Тема 9. Интерфейсы, основные понятия. | 1 | - | - | 2 | ПК-2.1. ПК-2.2. ПК2.3. |

| | | | | | |
|---|-----------|---|---|-----------|------------------------------|
| Тема 10. Интерфейсы UART и SPI. | 1 | - | 2 | 2 | ПК-2.1. ПК-2.2. ПК2.3. |
| Тема 11. Прямой доступ к памяти (DMA). | 1 | - | - | 2 | ПК-2.1. ПК-2.2. ПК2.3. |
| Тема 12. Преобразования цифровых сигналов в аналоговые (ЦАП). | 1 | 2 | 2 | 4 | ПК-2.1. ПК-2.2. ПК2.3. |
| Тема 13. Преобразования аналоговых сигналов в цифровые (АЦП). | 1 | - | - | 2 | ПК-2.1. ПК-2.2. ПК2.3. |
| Тема 14. Постоянные запоминающие устройства. | 1 | 2 | 2 | 4 | ПК-2.1. ПК-2.2. ПК2.3. |
| Тема 15. Оперативные запоминающие устройства. | 2 | - | - | 2 | ПК-2.1. ПК-2.2. ПК2.3. |
| Тема 16. Устройства ввода и вывода информации. | 2 | 2 | 2 | 6 | ПК-2.1. ПК-2.2. ПК2.3. |
| Консультации | - | | | - | |
| Контроль (экзамен) | - | | | - | ПК-2.1. ПК-2.2. ПК2.3. |
| ИТОГО | 54 | | | 54 | |

Заочная форма обучения

| Тема (раздел) | Количество часов | | | | Код индикатора достижений компетенции |
|--|-------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| | контактная работа | | | самостоятельная работа | |
| | лекции | лабораторные занятия | семинары и практические занятия | | |
| Тема 1. Электронная система. Микропроцессоры с сокращенным и полным набором команд. Представление чисел в микропроцессорной системе. Способы адресации переменных в памяти процессора. | 1 | - | - | 12 | ПК-2.1. ПК-2.2. ПК2.3. |
| Тема 2. Структура микроконтроллера. Типы тактирования микроконтроллеров. Порты ввода-вывода. Структура и функциональное назначение портов общего назначения. | 1 | 2 | 2 | 15 | ПК-2.1. ПК-2.2. ПК2.3. |
| Тема 3. Электропотребление и режимы работы микроконтроллеров. Прерывания | 1 | 2 | 2 | 15 | ПК-2.1. ПК-2.2. ПК2.3. |

| | | | | | |
|---|---|-----------|---|------------|------------------------------|
| микроконтроллерах. События и их обработка в микроконтроллерах. Основные функции модуля таймера-счётчика. | | | | | |
| Тема 4. Интерфейсы, основные понятия. Интерфейсы UART и SPI. | 1 | 2 | 2 | 15 | ПК-2.1. ПК-2.2. ПК2.3. |
| Тема 5. Прямой доступ к памяти (DMA). | 1 | - | - | 12 | ПК-2.1. ПК-2.2. ПК2.3. |
| Тема 6. Преобразования цифровых сигналов в аналоговые (ЦАП). Преобразования аналоговых сигналов в цифровые (АЦП). | 1 | - | - | 12 | ПК-2.1. ПК-2.2. ПК2.3. |
| Тема 7. Оперативные запоминающие устройства. | 1 | - | - | 11 | ПК-2.1. ПК-2.2. ПК2.3. |
| Тема 8. Устройства ввода и вывода информации. | 1 | 2 | 2 | 15 | ПК-2.1. ПК-2.2. ПК2.3. |
| Расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты) | | - | | - | ПК-2.1. ПК-2.2. ПК2.3. |
| Консультации | | - | | | |
| Контроль (зачет) | | - | | | ПК-2.1. ПК-2.2. ПК2.3. |
| ИТОГО | | 24 | | 107 | |

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся: лабораторные работы.

6. Практическая подготовка

Практическая подготовка реализуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Объем занятий в форме практической подготовки составляет 4 часов (по очной форме обучения), 2 часов (по заочной форме обучения)

Очная форма обучения

| Вид занятия | Тема занятия | Количество часов | Форма проведения | Код индикатора достижений компетенции |
|------------------------|---|------------------|------------------|---------------------------------------|
| Практическое занятие 1 | Создание проекта программы в среде проектирования | 4 | Программа, отчет | ПК-2.1. ПК-2.2. ПК2.3. |

Заочная форма обучения

| Вид занятия | Тема занятия | Количество часов | Форма проведения | Код индикатора достижений компетенции |
|------------------------|---|------------------|------------------|---------------------------------------|
| Практическое занятие 1 | Создание проекта программы в среде проектирования | 2 | Программа, отчет | ПК-2.1. ПК-2.2. ПК2.3. |

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 54 часа по очной форме обучения, 107 часов по заочной форме обучения. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с конспектом занятия (обработка текста);
- работа над учебным материалом учебника;
- проработка тематики самостоятельной работы;
- поиск информации в сети «Интернет» и литературе;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к сдаче экзамена.

В рамках учебного курса предусматриваются встречи с работодателями.

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и

отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования.

| № п/п | Вид учебно-методического обеспечения |
|----------|---|
| 1. | Контрольные задания (варианты). |
| 2. | Тестовые задания. |
| 3. | Вопросы для самоконтроля знаний. |
| 4. | Темы докладов (подготовка презентаций). |
| 5. | Творческие задания. |
| 6. | Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся |

| | |
|----|---|
| | (Тестовые задания, практические задачи, тематика докладов и рефератов) |
| 7. | Задания для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (Вопросы к экзамену) |

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

| № | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код и наименование компетенции | Индикатор достижения компетенции | Наименование оценочного средства |
|----|--|---|---|----------------------------------|
| 1. | Тема 1. Электронная система. Микропроцессоры с сокращенным и полным набором команд. Представление чисел в микропроцессорной системе. | ПК-2. способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления | ПК-2.1 Знает требования стандартов и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования систем управления ПК-2.2. Умеет разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами, в том числе с применением систем компьютерного проектирования ПК-2.3 Способен проектировать элементы систем управления | Опрос, реферат, программы |
| 2. | Тема 2. Способы адресации переменных в памяти процессора. | ПК-2. способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления | ПК-2.1 Знает требования стандартов и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования систем управления ПК-2.2. Умеет разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами, в том числе с применением систем компьютерного проектирования ПК-2.3 Способен проектировать элементы систем управления | Опрос, реферат, программы |

| | | | | |
|----|---|--|---|---------------------------|
| 3. | Тема 3. Структура микроконтроллера. | ПК-2. способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления | ПК-2.1 Знает требования стандартов и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования систем управления ПК-2.2. Умеет разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами, в том числе с применением систем компьютерного проектирования ПК-2.3 Способен проектировать элементы систем управления | Опрос, реферат, программы |
| 4. | Тема 4. Типы тактирования микроконтроллеров. | ПК-2. способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления | ПК-2.1 Знает требования стандартов и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования систем управления ПК-2.2. Умеет разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами, в том числе с применением систем компьютерного проектирования ПК-2.3 Способен проектировать элементы систем управления | Опрос, реферат, программы |
| 5. | Тема 5. Порты ввода-вывода. Структура и функциональное назначение портов общего назначения. | ПК-2. способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления | ПК-2.1 Знает требования стандартов и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования систем управления ПК-2.2. Умеет разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами, в том числе | Опрос, реферат, программы |

| | | | | |
|----|---|--|--|---------------------------|
| | | | с применением систем компьютерного проектирования ПК-2.3 Способен проектировать элементы систем управления | |
| 6. | Тема 6. Электропотребление и режимы работы микроконтроллеров. | ПК-2. способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления | ПК-2.1Знает требования стандартов и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования систем управления ПК-2.2. Умеет разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами, в том числе с применением систем компьютерного проектирования ПК-2.3 Способен проектировать элементы систем управления | Опрос, реферат, программы |
| 7. | Тема 7. Прерывания в микроконтроллерах. События и их обработка в микроконтроллерах. | ПК-2. способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления | ПК-2.1Знает требования стандартов и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования систем управления ПК-2.2. Умеет разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами, в том числе с применением систем компьютерного проектирования ПК-2.3 Способен проектировать элементы систем управления | Опрос, реферат, программы |
| 8. | Тема 8. Основные функции модуля таймера-счётчика. | ПК-2. способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических | ПК-2.1Знает требования стандартов и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования систем управления ПК-2.2. Умеет разрабатывать и оформлять конструкторскую и | Опрос, реферат, программы |

| | | | | |
|-----|--|--|---|---------------------------|
| | | моделей процессов и объектов автоматизации и управления | техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами, в том числе с применением систем компьютерного проектирования ПК-2.3 Способен проектировать элементы систем управления | |
| 9. | Тема 9. Интерфейсы, основные понятия. | ПК-2. способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления | ПК-2.1 Знает требования стандартов и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования систем управления ПК-2.2. Умеет разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами, в том числе с применением систем компьютерного проектирования ПК-2.3 Способен проектировать элементы систем управления | Опрос, реферат, программы |
| 10. | Тема 10. Интерфейсы UART и SPI. | ПК-2. способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления | ПК-2.1 Знает требования стандартов и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования систем управления ПК-2.2. Умеет разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами, в том числе с применением систем компьютерного проектирования ПК-2.3 Способен проектировать элементы систем управления | Опрос, реферат, программы |
| 11. | Тема 11. Прямой доступ к памяти (DMA). | ПК-2. способностью проводить вычислительные эксперименты с | ПК-2.1 Знает требования стандартов и других нормативно-технических документов в области разработки и | Опрос, реферат, программы |

| | | | | |
|-----|---|--|--|---------------------------|
| | | использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления | проектирования систем управления ПК-2.2. Умеет разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами, в том числе с применением систем компьютерного проектирования ПК-2.3. Способен проектировать элементы систем управления | |
| 12. | Тема 12. Преобразования цифровых сигналов в аналоговые (ЦАП). | ПК-2. способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления | ПК-2.1 Знает требования стандартов и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования систем управления ПК-2.2. Умеет разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами, в том числе с применением систем компьютерного проектирования ПК-2.3. Способен проектировать элементы систем управления | Опрос, реферат, программы |
| 13. | Тема 13. Преобразования аналоговых сигналов в цифровые (АЦП). | ПК-2. способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления | ПК-2.1 Знает требования стандартов и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования систем управления ПК-2.2. Умеет разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами, в том числе с применением систем компьютерного проектирования ПК-2.3. Способен проектировать элементы | Опрос, реферат, программы |

| | | | | |
|-----|--|--|---|---------------------------|
| | | | систем управления | |
| 14. | Тема 14. Постоянные запоминающие устройства. | ПК-2. способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления | ПК-2.1. Знает требования стандартов и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования систем управления ПК-2.2. Умеет разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами, в том числе с применением систем компьютерного проектирования ПК-2.3. Способен проектировать элементы систем управления | Опрос, реферат, программы |
| 15. | Тема 15. Оперативные запоминающие устройства. | ПК-2. способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления | ПК-2.1. Знает требования стандартов и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования систем управления ПК-2.2. Умеет разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами, в том числе с применением систем компьютерного проектирования ПК-2.3. Способен проектировать элементы систем управления | Опрос, реферат, программы |
| 16. | Тема 16. Устройства ввода и вывода информации. | ПК-2. способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и | ПК-2.1. Знает требования стандартов и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования систем управления ПК-2.2. Умеет разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с | Опрос, реферат, программы |

| | | | | |
|--|--|------------|---|--|
| | | управления | действующими нормативными документами, в том числе с применением систем компьютерного проектирования ПК-2.3 Способен проектировать элементы систем управления | |
|--|--|------------|---|--|

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Микропроцессорные устройства систем управления» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ПК-2.

Формирования компетенции ПК-2 начинается с изучения дисциплины «Информатика», «Электротехника электроника», «Теория автоматического управления», учебная практика: технологическая практика.

Завершается работа по формированию ПК-2 у студентов указанных компетенций в ходе «Проектирование автоматизированных систем», «Моделирование систем управления», «Проектная деятельность».

Итоговая оценка сформированности компетенций ПК-2 определяется в период подготовки и сдачи государственного экзамена.

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования ПК-2 при изучении дисциплины Б1.1БВ6. «Микропроцессорные устройства систем управления» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – зачет.

8.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

8.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

| Тема (раздел) | Вопросы |
|--|--|
| Тема 1. Электронная система. Микропроцессоры с сокращенным и полным набором команд. Представление чисел в микропроцессорной системе. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Чем аналоговый сигнал отличается от цифрового? 2. Какие модули обязательно входят в состав любого процессора? 3. Что выполняет арифметико-логическое устройство? 4. Что определяет максимальное количество ячеек памяти, с которыми может работать микропроцессор? 5. Для чего служит тактовый сигнал в микропроцессоре? 6. Для чего служит сигнал сброса? 7. Для чего используются регистры общего назначения в микропроцессоре? 8. К какой группе команд относятся команды инкремента и декремента? 9. Какую функцию выполняют команды переходов? 10. Какую функцию выполняет команда инкремента? 11. Какие различия между CISC и RISC архитектурами? |
| Тема 2. Способы адресации переменных в памяти процессора. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое прямая адресация? 2. Что такое непосредственная адресация? 3. Что тип переменной в языке С? 4. Если память организована по принципу очереди, это означает, что? 5. Если память организована по принципу стека, это означает, что? 6. Что такое адресное пространство? |
| Тема 3. Структура микроконтроллера. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Каким образом процессорное ядро может управлять другими модулями микроконтроллера? 2. Основное требование к памяти программы? 3. Что показывает объем энергозависимой памяти в параметрах микроконтроллера? |
| Тема 4. Типы тактирования микроконтроллеров. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Какой тип колебательного контура или резонатора обеспечивает наилучшую точность и стабильность частоты? 2. Какой тип колебательного контура или резонатора может быть встроен в микросхему микроконтроллера? 3. Для чего служит PLL? |
| Тема 5. Порты ввода-вывода. Структура и функциональное назначение портов общего назначения. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Что называется модулем выводов общего назначения? 2. Что означает обозначение вывода микроконтроллера PD3? 3. Если модуль ввода-вывода общего назначения работает в режиме входа, что это означает? |
| Тема 6. Электропотребление и режимы работы микроконтроллеров. | <ol style="list-style-type: none"> 1. При уменьшении тактовой частоты микроконтроллера, что произойдет с его производительностью? 2. При увеличении напряжения питания микроконтроллера, что может произойти с тактовой частотой? 3. Какие параметры микропроцессорной системы не влияют на ее энергопотребление? |
| Тема 7. Прерывания в микроконтроллерах. События и их обработка в микроконтроллерах. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое прерывание? 2. С какого места начинает выполняться программа после выполнения прерывания? 3. Что является событием? 4. Что такое радиальные прерывания? |

| | |
|---|---|
| | <p>5. Что такое векторные прерывания?</p> <p>6. Как происходит обработка прерываний?</p> |
| Тема 8. Основные функции модуля таймера-счётчика. | <p>1. Какое максимальное число импульсов может посчитать восьмиразрядный счётчик до переполнения?</p> <p>2. Частота следования импульсов равна 2 кГц. Какой максимальный отрезок времени может измерить четырёхразрядный таймер (в миллисекундах)?</p> <p>3. Перечислите режимы работы таймера.</p> <p>4. Что необходимо для увеличения точности измерения временного интервала?</p> <p>5. Что такое ШИМ-сигнал?</p> <p>6. Назовите предназначение сторожевого таймера.</p> |
| Тема 9. Интерфейсы, основные понятия. | <p>1. Отличие магистрального типа связи от радиального?</p> <p>2. Перечислите названия типов связи с их структурами.</p> |
| Тема 10. Интерфейсы UART и SPI. | <p>1. Какая кодировка передаваемых данных используется в интерфейсе UART?</p> <p>2. Какой уровень напряжения поддерживается, когда передача не ведётся (UART)?</p> <p>3. Для чего в интерфейсе UART используется бит чётности?</p> <p>4. Какое минимальное количество выводов модуля USART нужно задействовать для обмена данными между двумя модулями?</p> <p>Примечание: Учитывая земельный вывод.</p> |
| Тема 11. Прямой доступ к памяти (DMA). | <p>1. Какую функцию выполняет DMA?</p> <p>2. Какие параметры указываются при настройке DMA?</p> |
| Тема 12. Преобразования цифровых сигналов в аналоговые (ЦАП). | <p>1. В сочетании с каким фильтром ШИМ позволяет получить аналоговый сигнал?</p> <p>2. Какие преимущества у схемы с матрицей постоянного импеданса над схемой с суммированием токов?</p> <p>3. Что такое разрешающая способность ЦАП?</p> |
| Тема 13. Преобразования аналоговых сигналов в цифровые (АЦП). | <p>1. Сколько битным АЦП является компаратор?</p> <p>2. Для чего используется петля гистерезиса при создании компаратора?</p> <p>3. Перечислите все стадии преобразования аналогового сигнала в цифровой.</p> |
| Тема 14. Постоянные запоминающие устройства. | <p>1. Отличие ОЗУ от ПЗУ?</p> <p>2. В чём отличие технологии NAND от технологии NOR?</p> |
| Тема 15. Оперативные запоминающие устройства. | <p>1. Микропроцессор может напрямую считать-записать данные в ОЗУ?</p> <p>2. Что такое кэш-память?</p> <p>3. Перечислите способы адресации.</p> |
| Тема 16. Устройства ввода и вывода информации. | <p>1. Для чего диод подключают к микроконтроллеру вместе с резистором?</p> <p>2. Сколько выводов микроконтроллера требуется, чтобы подключить матричный индикатор, включающий в себя 100 светодиодов?</p> <p>3. Для чего служит контроллер дисплея?</p> |

Шкала оценивания ответов на вопросы

| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|-----------------------|---|
| «Отлично» | Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер. |
| «Хорошо» | Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера. |
| «Удовлетворительно» | Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности. |
| «Неудовлетворительно» | Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы. |

8.2.2. Темы для докладов

1. Логические элементы.
2. Синтез булевых функций.
3. Формирователи импульсов на логических элементах.
4. Генераторы импульсов на логических элементах.
5. Мультиплексор, демультиплексор, компаратор.
6. Преобразователи кодов.
7. Сумматоры и АЛУ.
8. Триггерные схемы.
9. Счетчики импульсов.
10. Регистры сдвига.
11. Аналого-цифровой и цифро-аналоговые преобразователи.
12. Генераторы сигналов на основе АЦП и ЦАП.
13. Микропроцессорные системы в энергетике.
14. Производители микроконтроллеров.
15. Архитектуры микропроцессоров.
16. Производство микропроцессоров.
17. Принцип работы порта ввода-вывода.
18. Таймеры общего назначения.
19. Системный таймер.
20. Алгоритм борьбы с дребезгом кнопок.
21. Интерфейс USART.
22. Интерфейс CAN.
23. Интерфейс RS-422.
24. Интерфейс RS-232.
25. Интерфейс RS-485.
26. Интерфейс SPI.
27. Интерфейс I²C.
28. Жидкокристаллические индикаторы.
29. Язык программирования С.
30. Использование энкодера в микропроцессорной системе.

Шкала оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|-----------------------|--|
| «Отлично» | Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему доклада, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер. |
| «Хорошо» | Обучающийся в целом раскрывает тему доклада, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера. |
| «Удовлетворительно» | Обучающийся в целом раскрывает тему доклада и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности. |
| «Неудовлетворительно» | Обучающийся не владеет выбранной темой |

8.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

1. Аналоговый сигнал отличается от цифрового тем, что:

- аналоговый сигнал – частный случай цифрового сигнала, который изменяется от 0 до 5 В;
- аналоговый сигнал – частный случай цифрового сигнала, который изменяется от низкого до высокого уровня напряжения;
- цифровой сигнал – это частный случай аналогового сигнала, который может принимать только два значения – высокий и низкий уровень

2. Микропроцессор – это электронная система, которая:

- универсальна и подходит для обработки любых сигналов;
- заточена под решение определённой задачи оптимальным образом;
- в зависимости от управляющей программы преобразует аналоговые сигналы в цифровые шины;
- может выполнять каждый момент времени одно из определенных действий, в зависимости от управляющей программы.

3. Какие модули обязательно входят в состав любого процессора?

(Множественный выбор)

- ОЗУ;
- ПЗУ;
- АЛУ;
- АЦП;
- UART;
- регистры;
- схема управления выборкой команд.

4. Арифметико-логическое устройство выполняет

- коммутирует передаваемые в шинах данные;
- вычисляет используемый программой объём системной памяти;
- арифметические и логические действия с аналоговыми сигналами;
- оптимизирует исходный код программы под текущие нужды электронной системы;
- указанные в программе действия с числами, которые передаются по цифровым шинам;
- указанные в программе арифметические и логические действия с аналоговыми сигналами.

5. Микропроцессор использует шину адреса:

- для адресации действий арифметико-логического устройства;
- для адресации другого микропроцессора, с которым устанавливается связь;
- для выбора ячейки памяти, в которую нужно записать данные или считать их.

6. Что определяет максимальное количество ячеек памяти, с которыми может работать микропроцессор?

- разрядность шины адреса;
- наличие соответствующих инструкций в АЛУ;
- количеством регистров общего назначения в микропроцессоре;
- объём памяти с которым может работать микропроцессор не ограничен.

7. Для чего служит тактовый сигнал в микропроцессоре?

- для синхронизации всех процессов внутри микропроцессора;
- для генерации звуковых сигналов индикации в микропроцессоре;
- по фронту тактового сигнала происходит очистка регистров общего назначения;
- для определения момента времени, когда АЛУ требуется выдать результат наружу.

8. Для чего служит сигнал сброса?

- сигнал сброса очищает всю оперативную память микропроцессора;
- сигнал сброса переводит счётчик выполнения программы в нулевое значение;
- сигнал сброса очищает память программы, позволяя тем самым записать новую;
- сигнал сброса отключает на короткое время микроконтроллер от питания, тем самым запуская выполнение программы с самого начала.

9. Для чего используются регистры общего назначения в микропроцессоре?

- для хранения команд АЛУ;
- для хранения настроек АЛУ;
- для хранения всего вышеперечисленного;
- для хранения операндов и результатов выполнения операций АЛУ.

10. К какой группе команд относятся команды инкремента и декремента?

- команды переходов;
- логические команды;
- арифметические команды;
- команды пересылки данных.

11. Какую функцию выполняют команды переходов?

- команды переходов переводят АЛУ в другой режим работы;
- команды переходов отвечают за распределение данных в памяти;
- команды переходов могут менять порядок выполнения программы;
- команды переходов загружают данные из модулей памяти во внутренние регистры микропроцессора.

12. Вызов функции является командой

- условного перехода;
- безусловного перехода с возвратом;
- безусловного перехода без возврата;
- арифметической или логической командой, в зависимости от функции.

13. Какую функцию выполняет команда инкремента?

- увеличивает счётчик программы на единицу;
- увеличивает число по заданному адресу на единицу;
- увеличивает адрес указанной переменной на единицу;
- меняет функциональное назначение шин адреса и данных.

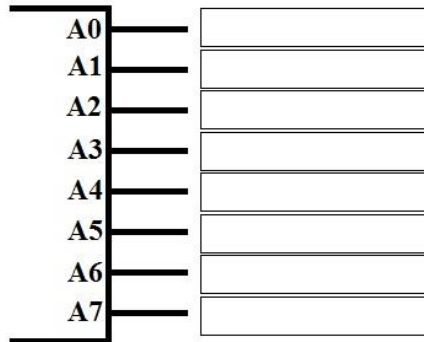
14. Различие между CISC и RISC архитектурами

- RISC архитектура в отличие от CISC содержит уменьшенный до минимума набор команд;
- RISC архитектура в отличие от CISC поддерживает только гарвардскую архитектуру передачи данных;
- RISC архитектура в отличие от CISC не содержит команд, обеспечивающих безопасную работу системы;
- RISK архитектура в отличие от CISC подразумевает обязательное наличие в микропроцессоре арифметико-логического устройства.

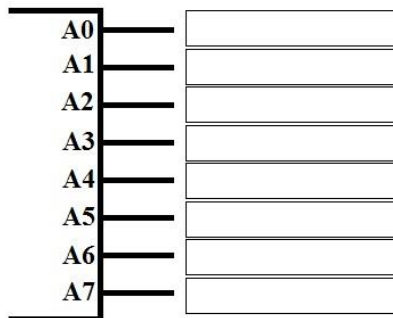
15. Переведите число 0b11101001 из двоичного вида в десятичный.

16. Перевести число 0b11101101 в шестнадцатеричную форму.

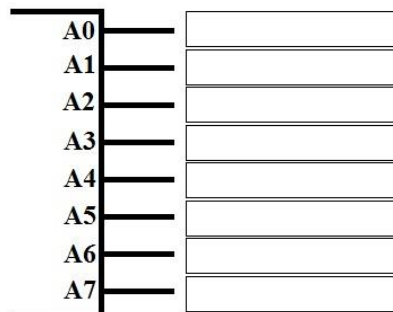
17. Если в бит регистра порта A записан 0, то соответствующий вывод порта работает как вход. Если же 1, то как выход. Отметьте в каком направлении будут работать выводы порта A, если в его регистр записано число 0xBC



18. Если в бит регистра порта A записан 0, то соответствующий вывод порта работает как вход. Если же 1, то как выход. Отметьте в каком направлении будут работать выводы порта A, если в его регистр записано число 56



19. Если в бит регистра порта A записан 0, то соответствующий вывод порта работает как вход. Если же 1, то как выход. Отметьте в каком направлении будут работать выводы порта A, если в его регистр записано число -5



20. Перевести 0x9a в десятичную.

21. Перевести 183 из десятичной системы в шестнадцатеричную.

Ответ записывается в шестнадцатеричном виде либо без дополнительных обозначений (например: AB)

либо с обозначением в конце - h (Например: ABh)

либо с обозначением в начале - x (Например: xAB)

22. Сложить 2 8-мибитных беззнаковых целых числа.
10000010+00100100

23. Сложить 2 8-мибитных беззнаковых целых числа.
01101001+11000100

24. Сложить 2 8-мибитных знаковых целых числа.

11101001+00110010

25. Сложить 2 8-мибитных знаковых целых числа.
0xAB+0x30

26. Вычислить значение следующего выражения:
((1 AND 0 OR 1) AND (1 OR 0)) XOR 1

27. Чему равно D?
unsigned char A=15;
unsigned char B=0;
unsigned char D=0;
B=A*20;
if (B > 200)
{
D=12;
}
else
{
D=4;
}

28. Прямая адресация – это:

- операнд находится прямо в программе, сразу после команды;
- если сразу за командой следует адрес ячейки, в которой записан операнд;

- если команда, подразумевает, что операнд находится в определённой ячейке регистров общего назначения;
- если в команде указан адрес регистра, в котором, в свою очередь, записан адрес ячейки памяти, в которой хранится операнд.

29. Непосредственная адресация – это:

- операнд находится прямо в программе, сразу после команды;
- если сразу за командой следует адрес ячейки, в которой записан операнд;
- если команда, подразумевает, что операнд находится в определённой ячейке регистров общего назначения;
- если в команде указан адрес регистра, в котором, в свою очередь, записан адрес ячейки памяти, в которой хранится операнд.

30. Тип переменной в языке C определяет:

- количество байт, отведённых под переменную;
- скорость доступа к находящимся в переменной данным;
- метод интерпритации находящихся в переменной данных;
- адрес ячейки памяти, в которую помещается переменная.

31. Если память организована по принципу очереди, это означает, что:

- число, записанное первым, будет считано первым;
- число, записанное первым, будет считано последним;
- если буфер переполнен, то запись нового числа осуществляться не будет;
- если буфер переполнен, то запись нового числа будет осуществляться с начала буфера.

32. Если память организована по принципу стека, это означает, что:

- число, записанное первым, будет считано первым;
- число, записанное последним, будет прочитано первым;
- числа будут считаны только после заполнения всей памяти, отведённой под стек;
- числа будут считаны только после заполнения половины памяти, отведённой под стек.

33. Что такое адресное пространство?

- совокупность всех адресов в системе;
- совокупность всех адресов регистров, доступных микропроцессору;
- сопоставление фактических адресов в системе их буквенным обозначениям;
- двумерный массив в котором хранятся указатели на блоки памяти каждого модуля системы.

35. Какой модуль может не присутствовать в микроконтроллере?

- ПЗУ;
- ОЗУ;
- кварцевый резонатор;
- арифметико-логическое устройство.

36. Каким образом процессорное ядро может управлять другими модулями микроконтроллера?

- сигналами шины управления;
- путем записи в регистры этих модулей определенных чисел;
- посылкой определённых команд, указывающих, что делать модулю;
- некоторыми модулями – цифровыми сигналами, некоторыми – аналоговыми.

37. Основное требование к памяти программы

- быстродействие;
- энергонезависимость;
- большой объём памяти;
- минимальная частота тактирования.

38. Что показывает объём энергозависимой памяти в параметрах микроконтроллера?

- объём всех регистров, доступных АЛУ;
- общее количество всей доступной памяти;
- максимальный объём переменных, которые может создать программа;
- максимальный размер программы, которая может быть записана в микроконтроллер.

39. Какой тип колебательного контура или резонатора обеспечивает наилучшую точность и стабильность частоты?

- LC-цепь;
- RC-цепь;
- кварцевый резонатор;
- керамический резонатор.

40. Какой тип колебательного контура или резонатора может быть встроен в микросхему МК?

- LC-цепь;
- RC-цепь;
- кварцевый резонатор;
- керамический резонатор.

41. Для чего служит PLL?

- Для всего перечисленного;

- для деления частоты тактового сигнала;
- для умножения частоты тактового сигнала;
- для создания нескольких тактовых сигналов.
-

Шкала оценивания результатов тестирования

| % верных решений (ответов) | Шкала оценивания |
|----------------------------|---------------------|
| 85 - 100 | отлично |
| 70 - 84 | хорошо |
| 50- 69 | удовлетворительно |
| 0 - 49 | неудовлетворительно |

8.2.4 Примеры заданий

Не забудьте выполнить подготовку к работе, описанную в разделе 3.1, а также резервное копирование проектов, описанное в разделе 1.1.

1. Для проекта Lab3_1 выполните калибровку измерителя напряжения, сравнив показания на ЖКИ с показаниями мультиметра и подобрав значения калибровочных констант. Добейтесь, чтобы значение индикации на отладочной плате совпадало со значением на мультиметре.

Пояснение. Калибровочные константы именовются U_ADC_U и U_ADC_D и содержатся в модуле adc.h.

2. Убедитесь, что в проекте Lab3_3 производится измерение температуры в градусах Цельсия (°C). Для этого прислоните палец (без лишних усилий!) к корпусу микроконтроллера и подержите примерно 20 секунд. Температура немного увеличится.

Измените программу так, чтобы температура также выводилась в Кельвинах (K) и градусах Фаренгейта (°F).

3. На основе проекта Lab3_4 реализуйте вольтметр (как в проекте Lab3_1), но с использованием DMA при работе с АЦП. Убедитесь, что показания на ЖКИ стали более стабильными, чем в проекте Lab3_1.

4. На основе проекта Lab3_5 организуйте измерения сразу по трем каналам: напряжение с внешнего потенциометра, температура со встроенного датчика и напряжение со встроенного датчика VREF. Напряжения выводите в мВ, температуру – в градусах Цельсия.

Пояснение. Канал напряжения встроенного датчика именуется ADC_CH_INT_VREF.

8.2.3. Темы для самостоятельной работы студентов

1. Микроконтроллеры AVR.
2. Микроконтроллеры STMicroelectronics.
3. Архитектура микроконтроллеров серии 1986BE9х.

4. Микроконтроллер K1986BE92QI.
5. Компилятор и программная среда разработки Keil μ Vision.
6. Реализация протокола обмена данными по интерфейсу RS-232.
7. Обмен данными по интерфейсу I2C/SPI/Microwire.
8. Обмен данными по интерфейсу CAN.
9. Обмен данными по интерфейсу RS-232.
10. Обмен данными по интерфейсу RS-485.
11. Организация связи микроконтроллера и ПК через USB.
12. Архитектура RISC.
13. Архитектура CISC.
14. Архитектура RISC-V.
15. Архитектура VLIW.
16. Отечественные микроконтроллеры Миландр.
17. Отечественные микропроцессоры Байкал.
18. Отечественные микропроцессоры Эльбрус.
19. Отечественные микроконтроллеры Микрон.
20. Применение микропроцессорных систем управления.

Шкала оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|-----------------------|--|
| «Отлично» | обучающийся ясно изложил условие задачи, решение обосновал |
| «Хорошо» | обучающийся ясно изложил условие задачи, но в обосновании решения имеются сомнения; |
| «Удовлетворительно» | обучающийся изложил решение задачи, но обосновал его формулировками обыденного мышления; |
| «Неудовлетворительно» | обучающийся не уяснил условие задачи, решение не обосновал либо не сдал работу на проверку (в случае проведения решения задач в письменной форме). |

Типовые темы рефератов

1. Микроконтроллеры и изменение тока в сетях 0,4 кВ.
2. Микроконтроллеры при мониторинге параметров трансформаторов.
3. Цифровая подстанция.
4. Применение микроконтроллеров для коррекции реактивной мощности.
5. Микроконтроллеры для измерения напряжения в РПН 300 А 10кВ.
6. Режимы электропитания микроконтроллеров.
7. Способы защиты микропроцессорных систем от электромагнитных помех.

Шкала оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|------------------|---|
| «Отлично» | Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит |

| | |
|-----------------------|---|
| | развернутый и исчерпывающий характер. |
| «Хорошо» | Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера. |
| «Удовлетворительно» | Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности. |
| «Неудовлетворительно» | Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы |

8.2.4.

Индивидуальные задания для выполнения расчетно-графической работы, курсовой работы (проекта)

Методическое пособие по выполнению КР по дисциплине «Микропроцессорные устройства систем управления» имеется.

8.2.5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы (задания) для экзамена:

1. Электронная система.
2. Микропроцессор с сокращенным набором команд
3. Микропроцессор с полным набором команд.
4. Представление чисел в микропроцессорной системе.
5. Способы адресации переменных в памяти процессора.
6. Структура микроконтроллера.
7. Типы тактирования микроконтроллеров.
8. Порты ввода-вывода. Структура и функциональное назначение портов общего назначения.
9. Электропотребление и режимы работы микроконтроллеров.
10. Прерывания в микроконтроллерах. События и их обработка в микроконтроллерах.
11. Основные функции модуля таймера-счётчика.
12. Интерфейсы, основные понятия.
13. Интерфейс UART.
14. Интерфейс SPI.
15. Прямой доступ к памяти (DMA).
16. Преобразования цифровых сигналов в аналоговые (ЦАП).
17. Преобразования аналоговых сигналов в цифровые (АЦП).
18. Постоянные запоминающие устройства.
19. Оперативные запоминающие устройства.

- 20. Устройства ввода информации.
- 21. Устройства вывода информации.

8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

8.3.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

| | |
|--|---|
| ПК-2. способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления | ПК-2.1 Знает требования стандартов и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования систем управления ПК-2.2. Умеет разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами, в том числе с применением систем компьютерного проектирования ПК-2.3 Способен проектировать элементы систем управления |
|--|---|

| | | | | |
|--|----------------------------|-------------------|--------|---------|
| Код и наименование компетенции ПК-2. способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления | | | | |
| Этап (уровень) | Критерии оценивания | | | |
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |

| | | | | |
|----------------|---|--|--|--|
| знать | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: стандартов при проектировании систем управления. | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: стандартов и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования систем управления. | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: проектирования отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления. | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: проводить оценочные расчеты характеристик измерительной и вычислительной техники. |
| уметь | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: оформлять конструкторскую и техническую документацию | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами. | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами, в том числе с применением систем компьютерного проектирования. | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: проектировать отдельные системы автоматизации и управления |
| владеть | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: основами компьютерного моделирования. | Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками моделирования с использованием программных средств. | Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками работы с современными программными средствами для решения практических задач | Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками работы современными программными средствами для решения практических задач в своей профессиональной деятельности. |

8.3.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Микропроцессорные устройства систем управления» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

| Код компетенции | Знания | Умения | Навыки | Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка |
|-----------------|--------|--------|--------|---|
|-----------------|--------|--------|--------|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| ПК-2. способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления | - требования стандартов и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования систем управления. | - разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами, в том числе с применением систем компьютерного проектирования. | - проектировать элементы систем управления. | |
| Оценка по дисциплине (среднее арифметическое) | | | | |

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, навыки).

Оценка «зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,4 до 5,0. Оценка «не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0. Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Микропроцессорные устройства систем управления», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

| Шкала оценивания | Описание |
|---------------------|---|
| Отлично | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| Хорошо | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки. |
| Удовлетворительно | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность. |
| Неудовлетворительно | Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |

9. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационнообразовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее. Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает: а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик; б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы; в) фиксацию хода

образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата; г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет». Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации. Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает: - доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»); - информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов); - взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»); б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса; в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает: - фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы, г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.: Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС» д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы: - «ЛАНЬ» - www.e.lanbook.com - Образовательная платформа Юрайт -<https://urait.ru> е) платформа цифрового образования Политеха -<https://lms.mospolytech.ru/> ж) система «Антиплагиат» -<https://www.antiplagiat.ru/> з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот

между Филиалом и Университетом; и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися; к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса; л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

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

Основная литература:

1. Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для вузов / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 139 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10883-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472247>

2. Макуха, В. К. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры : учебное пособие для вузов / В. К. Макуха, В. А. Микерин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 156 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09117-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472123>

Дополнительная литература

1. Ким, Д. П. Теория автоматического управления : учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9294-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468925>

2. Рачков, М. Ю. Оптимальное управление в технических системах : учебное пособие для вузов / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 120 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09144-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471588>

Периодика:

Научный периодический журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника» : Научный рецензируемый журнал. <https://vestnik.susu.ru/ctcr> - Текст : электронный.

11. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

| Профессиональная база данных и информационно-справочные системы | Информация о праве собственности (реквизиты договора) |
|--|---|
| Университетская информационная система РОССИЯ https://uisrussia.msu.ru/ | Тематическая электронная библиотека и база для прикладных исследований в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений, права. свободный доступ |
| научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/ | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ |
| сайт Института научной информации по общественным наукам РАН. http://www.inion.ru | Библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам ведутся с начала 1980-х годов. Общий объём массивов составляет более 3 млн. 500 тыс. записей (данные на 1 января 2012 г.). Ежегодный прирост — около 100 тыс. записей. В базы данных включаются аннотированные описания книг и статей из журналов и сборников на 140 языках, поступивших в Фундаментальную библиотеку ИНИОН РАН. Описания статей и книг в базах данных снабжены шифром хранения и ссылками на полные тексты источников из Научной электронной библиотеки. |
| Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – http://www.edu.ru | Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д. |

12. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

| Профессиональная база данных и информационно-справочные системы | Информация о праве собственности (реквизиты договора) |
|---|---|
| Университетская информационная система РОССИЯ https://uisrussia.msu.ru/ | Тематическая электронная библиотека и база для прикладных исследований в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений, права. свободный доступ |

| | |
|--|---|
| <p>научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/</p> | <p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ</p> |
| <p>сайт Института научной информации по общественным наукам РАН. http://www.inion.ru</p> | <p>Библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам ведутся с начала 1980-х годов. Общий объём массивов составляет более 3 млн. 500 тыс. записей (данные на 1 января 2012 г.). Ежегодный прирост — около 100 тыс. записей. В базы данных включаются аннотированные описания книг и статей из журналов и сборников на 140 языках, поступивших в Фундаментальную библиотеку ИНИОН РАН. Описания статей и книг в базах данных снабжены шифром хранения и ссылками на полные тексты источников из Научной электронной библиотеки.</p> |
| <p>Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – http://www.edu.ru</p> | <p>Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Ежедневно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.</p> |

12. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

| Аудитория | Программное обеспечение | Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.) |
|---|--|---|
| <p>№1126 Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> | <p>Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249</p> | <p>Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023</p> |
| | <p>MS Windows 10 Pro</p> | <p>договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия)</p> |
| | <p>AdobeReader</p> | <p>свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | Гарант | Договор № 735 480.223.3К/20 |
| | Yandex браузер | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия) |
| | Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License | номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия) |
| | AIMP | отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия) |
| <p>№2116 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей). Компьютерный класс. Кабинет информационных систем и технологий ЭЛАРА</p> | Windows 7 OLPNLAcdmс | договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия) |
| | Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249 | Номер лицензии 2В1Е-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023 |
| | Microsoft Visual Studio 2019 | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия) |
| | КОМПАС-3D V16 и V17 | договор № НП-16-00283 от 1.12.2016 (бессрочная лицензия) |
| | PaitNet | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия) |
| | AIMP | отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия) |
| <p>№ 2026 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей). Компьютерный класс. Лаборатория информационных технологий</p> | Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249 | Номер лицензии 2В1Е-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023 |
| | Windows 7 OLPNLAcdmс | договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия) |
| | AdobeReader | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия) |
| | Гарант | Договор №Г-055/2022 от 01.12.2021 |

| | | |
|--|--|---|
| | Yandex браузер | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия) |
| | Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License | номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия) |
| | Zoom | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия) |
| | AIMP | отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия) |

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Тип и номер помещения | Перечень основного оборудования и технических средств обучения |
|--|---|
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся №1126 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60) | <u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала |
| Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей). Компьютерный класс. Лаборатория информационных технологий №2026 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60) | <u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника |
| Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих | <u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран) |

| | |
|---|-----------------------------------|
| программах (модулей). класс. информационных систем и технологий ЭЛАРА №211б (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60) | дисциплин Компьютерный кабинет |
|---|-----------------------------------|

14. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, и иных практических заданий
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.

– проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Микропроцессорные устройства систем управления» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Микропроцессорные устройства систем управления» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ

рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры, протокол № 10 от «10» апреля 2021 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры, протокол № 10 от «14» мая 2022 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры, протокол № 6 от «04» марта 2023г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации электронно-библиотечных систем.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ____ от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения _____
