

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геральдович
Должность: Проректор по образованию
Дата подписания: 27.05.2024
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО
ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**
(Университет Вернадского)

Кафедра «Цифровых систем и инженерных технологий»

Принято Ученым советом
Университета Вернадского
«26» марта 2026 г. протокол № 8



Рабочая программа дисциплины

ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Направление подготовки: **09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) программы: **Прикладная информатика в
энергетических системах**

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **очная, очно-заочная**

Балашиха 2026 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03
Прикладная информатика

Рабочая программа дисциплины разработана профессором кафедры цифровых систем и инженерных технологий, д.т.н., проф., Людиным В.Б.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции Планируемые результаты обучения |
|--|--|
| Профессиональная компетенция ПК-1. Способен выполнять и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы | |
| ИДК 1.3. Использует навыки программирования, в том числе современными объектно-ориентированные языками программирования, структурными языками программирования. Использует языки современных бизнес-приложений. Использует программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций | Знать (З): архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем; коммуникационное оборудование; сетевые протоколы; основы современных операционных систем; основы современных систем управления базами данных. Теорию баз данных Системы хранения и анализа баз данных. |
| | Уметь (У): применять знания об архитектуре, устройстве и функционирования вычислительных систем; коммуникационном оборудовании; сетевые протоколах; основах современных операционных систем; основах современных систем управления базами данных. |
| | Владеть (В): . Управлением содержанием проекта: документированием требований, анализом продукта, модерированием совещанием |

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина “ Прикладное программирование в профессиональной деятельности” в соответствии с учебным планом относится к дисциплинам вариативной части блока 1 ОПОП ВО.

Цель: формирование теоретических знаний и практических навыков по основам решения прикладных задач программирования в энергетических системах.

Задачи:

- изучение общих вопросов прикладного программирования, относящихся к профессиональной деятельности в области прикладной информатики в энергетических системах;
- изучение языка C/C++ для разработки прикладных программ, используемых в электротехнических энергетических системах;
- получение знаний и формирование профессиональных навыков области разработки и отладки прикладных программ для электротехнических энергетических систем.

3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.2 Очно-заочная форма обучения

| | |
|--|------------|
| Вид учебной работы | 8 семестр |
| Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц | 3 |
| часов | 108 |

| | |
|--|--------------|
| Аудиторная (контактная) работа, часов | 16,25 |
| в т.ч. занятия лекционного типа | 8 |
| занятия семинарского типа | 8 |
| Самостоятельная работа обучающихся, часов | 87,75 |
| Контроль | 4 |
| Вид промежуточной аттестации | зачёт |

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Очно-заочная форма обучения

| Наименование разделов и тем | Трудоемкость, часов | | | Наименование оценочного средства | Код компетенции |
|---|---------------------|--------------------------------|------------------------|---|-----------------|
| | всего | в том числе | | | |
| | | аудиторной (контактной) работы | самостоятельной работы | | |
| Раздел 1. Общие вопросы прикладного программирования | 34 | 5 | 29 | Тест, лабораторная работа, контрольная работа | ПК-1 |
| 1.1. Основные положения и определения. | 17 | 2,5 | 14,5 | | |
| 1.2. Прикладные программы в энергетических системах. Языки программирования | 17 | 2,5 | 14,5 | | |
| Раздел 2.. Разработка прикладных программ на C/C++ | 35 | 6 | 29 | Тест, лабораторная работа, контрольная работа | ПК-1 |
| 2.1. Структурное программирование | 17,5 | 3 | 14,5 | | |
| 2.2. Объектно-ориентированное программирование | 17,5 | 3 | 14,5 | | |
| Раздел 3. Особенности прикладного программирования микроконтроллеров | 35 | 5,25 | 29,75 | Тест, лабораторная работа, контрольная работа | ПК-1 |
| 3.1. Программно-аппаратные средства микроконтроллеров | 17,5 | 2,5 | 15 | | |
| 3.2. Инструментальные средства программирования и отладки | 17,5 | 2,75 | 14,75 | | |
| Итого за семестр | 104 | 16,25 | 87,75 | | |
| Итого за курс | 104 | 16,25 | 87,75 | | |
| Промежуточная аттестация | 4 | 0,25 | | | |
| ИТОГО по дисциплине | 108 | 16,25 | 87,75 | | |

4.2 Содержание дисциплины по разделам

Раздел 1. Общие вопросы прикладного программирования

Цели – изучение общих вопросов прикладного программирования, относящихся к профессиональной деятельности в области прикладной информатики в энергетических системах.

Задачи – уяснение целей и задач прикладного программирования в электроэнергетике; основных этапов создания прикладной программы; преимуществ прикладного программирования; основных языков прикладного программирования. Изучение особенностей использования прикладных программ в электротехнических энергетических системах.

Перечень учебных элементов раздела:

- 1.1. Основные положения и определения.
- 1.2. Прикладные программы в энергетических системах. Языки программирования.

Раздел 2. Разработка прикладных программ на C/C++

Цели – изучение языка C/C++ для разработки и отладки прикладных программ, используемых в электротехнических энергетических системах.

Задачи – изучение особенностей разработки прикладных программ на C/C++, используя приемы структурного и объектно-ориентированного программирования.

Перечень учебных элементов раздела:

- 2.1. Структурное программирование.
- 2.2. Объектно-ориентированное программирование.

Раздел 3. Особенности прикладного программирования микроконтроллеров

Цели – получение знаний и формирование профессиональных навыков области разработки и отладки прикладных программ для электротехнических энергетических систем.

Задачи – изучить программно-аппаратные средства основных типов микроконтроллеров для встраиваемых систем управления в электроэнергетике и инструментальные средства для их программирования и отладки

Перечень учебных элементов раздела:

- 3.1. Программно-аппаратные средства микроконтроллеров
- 3.2. Инструментальные средства программирования и отладки

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц |
|-------|--|
| 1. | Лаптев, О.И. Основы информатики в электроэнергетике: учебное пособие [Текст]/ О.И. Лаптев, С.С. Шевченко, И.А. Фомина. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019. – 75 с. |
| 2. | Павловская, Т.А. С/С++ : Программирование на языке высокого уровня: учеб. для вузов [Текст]/ Т.А.Павловская. - СПб : Питер, 2003. - 460с. |
| 3. | Лаптев, В.В. С++.Объектно-ориентированное программирование : учеб.пособие. [Текст] / В.В.Лаптев. - СПб. : Питер, 2008. - 457с. |
| 4. | Магда, Ю.С. Программирование и отладка С/С++ приложений для микроконтроллеров ARM . [Текст] / Ю.С. Магда – М.: ДМК Пресс, 2012. – 168 с. |
| 5. | Подбельский, В.В. Практикум по программированию на языке Си : учеб.пособие для вузов [Текст]/ В.В.Подбельский. - М. : Финансы и статистика, 2004. - 575с. |
| 6. | Романов, Е.Л. Практикум по программированию на С++ [Текст]/ Е.Л.Романов. - СПб. : БХВ-Петербург, 2004. - 427с. |
| 7. | Шичков Л.П. и др. Компьютерное проектирование электротехнических систем: Учеб. пособ. [Текст]/ Л.П.Шичков, А.В.Дубровин, О.П.Мохова, А.И.Учеваткин. – М.: РГАЗУ, 2005. – 72 с. |
| 8. | Васильев, А.С. Основы программирования микроконтроллеров [Текст]/А.С. Васильев, О.Ю. Лашманов, А.В. Пантюшин – СПб: Университет ИТМО, 2016. – 95с. |
| 9. | Иванов, В.Б. Прикладное программирование на С/С++: с нуля до мультимедийных и сетевых приложений [Текст] /В.Б. Иванов. - М.: СОЛОН-Пресс, 2018. - 240 с. |
| 10. | Прикладное программирование в профессиональной деятельности: Методические указания изучению дисциплины и задания для контрольной работы/ Университет Вернадского; составитель: В.Б.Людин. М, 2024, 35 с. |

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины *

Печатные учебные издания в библиотечном фонде

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц | Количество экземпляров в библиотеке |
|-----------------------|--|-------------------------------------|
| Основная | | |
| 1. | Павловская, Т.А. С/С++ : Программирование на языке высокого уровня: учеб. для вузов [Текст]/ Т.А.Павловская. - СПб : Питер, 2003. - 460с. | 50 |
| 2. | Лаптев, В.В. С++.Объектно-ориентированное программирование : учеб.пособие. [Текст] / В.В.Лаптев. - СПб. : Питер, 2008. - 457с. | 50 |
| Дополнительная | | |
| 3. | Подбельский, В.В. Практикум по программированию на языке Си : учеб.пособие для вузов [Текст]/ В.В.Подбельский. - М. : Финансы и статистика, 2004. - 575с. | 50 |
| 4. | Романов, Е.Л. Практикум по программированию на С++ [Текст]/ Е.Л.Романов. - СПб. : БХВ-Петербург, 2004. - 427с. | 50 |
| 5. | Шичков Л.П. и др. Компьютерное проектирование электротехнических систем: Учеб. пособ. [Текст]/ Л.П.Шичков, А.В.Дубровин, О.П.Мохова, А.И.Учеваткин. – М.: РГАЗУ, 2005. – 72 с. | 35 |

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):**

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц | Ссылка на учебное издание в ЭБС |
|-------|--|---|
| 1. | Лаптев, О.И. Основы информатики в электроэнергетике: учебное пособие [Электронный ресурс] / О.И. Лаптев, С.С. Шевченко, И.А. Фомина. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019. – 75 с. | https://rucont.ru/file.ashx?guid=afd2c296-3d1e-4f2a-bc43-efd45781720a&ysclid=lon85tgwqu842192880 |

6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов *

| № п/п | Электронный образовательный ресурс | Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ) |
|-------|--|---|
| 1. | Образовательный интернет – портал РГУНХ | Сеть Интернет, авторизованный доступ |
| 2. | Система дистанционного обучения Moodle | Сеть Интернет, авторизованный доступ |
| 3. | Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С | Сеть Интернет, авторизованный доступ |

6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/> Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle www.portfolio.rgunh.ru (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната.
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017). Бессрочный.
4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2014620472 от 21.03.2014) собственность университета.
4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» <https://vk.com/rgunh> (свободно распространяемое)
5. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор № 13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

| | |
|--|---|
| Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (поточная). Специализированная мебель, экран рулонный настенный, Персональный компьютер в сборке с выходом в интернет | 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 501 Площадь помещения 73,2 кв.м № по технической инвентаризации 501, этаж 5 |
| Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучающихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель, доска меловая. Персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет. | 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 413 № по технической инвентаризации 413, этаж 4 |
| Помещение для самостоятельной работы. Персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет. | 143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, читальный зал Площадь помещения 497,4 кв. м. № по технической инвентаризации 177, этаж 1 |
| Помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель, персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет. | 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 320 Площадь помещения 49,7 кв. м. № по технической инвентаризации 313, этаж 3 |
| Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ. Специализированная мебель. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным | 143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, каб. 105 Площадь помещения 52,8 кв. м. № по технической инвентаризации 116, этаж 1 |

| | |
|--|--|
| <p>видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.</p> | |
|--|--|

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО
ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и
промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Направление подготовки: **09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) программы: **Прикладная информатика в
энергетических системах**

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **очная, очно-заочная**

Балашиха 2026 г.

1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

| Код и наименование компетенции | Уровень освоения | Планируемые результаты обучения | Наименование оценочного средства |
|--|---|--|--|
| <p>ПК-1. Способен выполнять и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы</p> | <p>Пороговый (удовлетворительно)</p> | <p>Знает: архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем; коммуникационное оборудование; сетевые протоколы; основы современных операционных систем; основы современных систем управления базами данных. Теорию баз данных Системы хранения и анализа баз данных. Умеет: применять знания о архитектуре, устройстве и функционирования вычислительных систем; коммуникационном оборудовании; сетевые протоколах; основах современных операционных систем; основах современных систем управления базами данных. Владеет: управлением содержания проекта: документированием требований, анализом продукта, модерлируемым совещанием</p> | <p>Лабораторная работа, тест, контрольная работа</p> |
| | <p>Продвинутый (хорошо)</p> | <p>Твердо знает: архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем; коммуникационное оборудование; сетевые протоколы; основы современных операционных систем; основы современных систем управления базами данных. Теорию баз данных Системы хранения и анализа баз данных. Уверенно умеет: применять знания о архитектуре, устройстве и функционирования вычислительных систем; коммуникационном оборудовании; сетевые протоколах; основах современных операционных систем; основах современных систем управления базами данных. Уверенно владеет: управлением содержания проекта: документированием требований, анализом продукта, модерлируемым совещанием.</p> | |
| | <p>Высокий (отлично)</p> | <p>Сформировавшееся систематические знания: по архитектуре, устройству и функционированию вычислительных систем; коммуникационного оборудования; сетевых протоколов; основам современных операционных систем; основам современных систем управления базами данных. Теории баз данных Системам хранения и анализа баз данных. Сформировавшееся систематическое умение: по применению знаний об архитектуре, устройстве и функционирования вычислительных систем; коммуникационном оборудовании; сетевые протоколах; основах современных операционных систем; основах современных систем управления базами данных. Сформировавшееся систематическое владение: навыками управления содержанием проекта: документирования требований, анализа продукта, модерлируемого совещания.</p> | |

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

| Форма текущего контроля | Отсутствие усвоения (ниже порогового)* | Пороговый (удовлетворительно) | Продвинутый (хорошо) | Высокий (отлично) |
|----------------------------------|---|--|--|-------------------------------|
| Выполнение практического задания | не выполнена или все задания решены неправильно | Решено более 50% задания, но менее 70% | Решено более 70% задания, но есть ошибки | все задания решены без ошибок |
| Выполнение контрольной работы | не выполнена или все задания решены неправильно | Решено более 50% задания, но менее 70% | Решено более 70% задания, но есть ошибки | все задания решены без ошибок |

* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)

| Форма промежуточной аттестации | Отсутствие усвоения (ниже порогового) | Пороговый (удовлетворительно) | Продвинутый (хорошо) | Высокий (отлично) |
|--|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|
| Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант) | Менее 51% | 51-79% | 80-90% | 91% и более |

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

(в соответствии пунктом 4 рабочей программы дисциплины)

Студенту предлагается описание лабораторные работы по отладке и тестированию прикладной управляющей программы для программно-аппаратного устройства управления выходной мощностью осветительной установки, разработанной в ходе выполнения контрольной работы. Согласно этому описанию студент выполняет работу и оформляет отчет. Тематика лабораторных работ сформирована по принципу сочетания тем дисциплины. Выполнению лабораторной работы должно предшествовать изучение лекционного материала, успешного выполнения контрольной работы и получение допуска преподавателя к выполнению работы. Для успешного выполнения работы необходимо ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе 6 рабочей программы «Перечень основной и дополнительной литературы».

Пример задания для лабораторной работы

Лабораторная работа 1

Создание управляющей программы в среде разработки MPLAB X IDE

Цель работы – освоить процесс создания управляющей прикладной программы в среде MPLAB X IDE.

Порядок выполнения работы

1. Создать новый рабочий проект для управляющей программы микроконтроллера PIC12F1825.
2. С помощью инструмента MPLAB Code Configurator в соответствии с результатами полученными в контрольной работе осуществить конфигурацию микроконтроллера PIC16F1825.
3. Добавить в проект разработанные в контрольной работе файлы управляющей программы.
4. Выполнить компиляцию программы.
5. Если появились сообщения об ошибках, то необходимо устранить ошибки и выполнить повторную компиляцию, и так до полного устранения ошибок.
6. Сохранить результаты работы.
7. Сделать выводы по работе.

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ по дисциплине - ПРИМЕР

Студенту предлагаются варианты контрольных работ, включающие два задания. Номер варианта контрольной работы определяется по шифру зачетной книжки. Тематика контрольных работ сформирована по принципу сочетания тем дисциплины. Написанию контрольной работы должно предшествовать изучение лекционного материала, решение заданий на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Для успешного выполнения контрольной работы необходимо ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе 6 рабочей программы «Перечень основной и дополнительной литературы».

По трем последним цифрам шифра зачетной книжки студент определяет исходные данные для выполнения контрольного задания, следующим образом:

1. По последней цифре шифра определите из таблицы количество ступеней регулирования выходной мощности осветительной установки;

2. По предпоследней цифре шифра определите из таблицы вывод порта микроконтроллера выхода программно-аппаратного устройства управления мощностью осветительной установки;

3. По первой из трех последних цифр шифра определите из таблицы вывод порта микроконтроллера для подключения кнопки управления освещением;

Для выбранного варианта задания необходимо:

1. Вычертить принципиальную электрическую схему устройства управления выходной мощностью осветительной установки, выполненного на микроконтроллере PIC16F1825.

2. Выполнить конфигурацию управляющих регистров микроконтроллера.

3. Разработать алгоритм управляющей программы микроконтроллера.

4. Согласно разработанному алгоритму составить на языке C/C++ программу для микроконтроллера.

Контрольная работа представляется в электронном виде – в файле zip или rar архива, в состав которого должны входить итоговый файл с п. 1-3 задания и файлы программы на языке C/C++. Итоговый файл представляется в формате Microsoft Word или Adobe acrobat. Схемы и графический материал должны выполняться в соответствии с требованиями ЕСКД.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Задания закрытого типа

| № п.п | Задание | Варианты ответов | Формируемая компетенция |
|-------|--|---|-------------------------|
| 1 | Какие программы можно отнести к прикладному уровню ПО: | компилятор; приложение; файловый менеджер | ПК-1 |
| 2 | Какие программы можно отнести к системному уровню ПО: | компилятор; приложение; файловый менеджер | ПК-1 |
| 3 | Какие программы можно отнести к инструментальному уровню ПО: | компилятор; приложение; файловый менеджер | ПК-1 |
| 4 | Создание программного обеспечения для решения конкретных задач, связанных с определенными областями деятельности или применения относится к: | системному программированию; прикладному программированию; системному и прикладному программированию | ПК-1 |
| 5 | Основная цель прикладного программирования в профессиональной деятельности это: | создание приложений, которые помогут пользователям решать задачи определенных областей профессиональной деятельности типов; создание инструментальных программ для разработки и тестирования ПО; создание любого полезного ПО | ПК-1 |
| 6 | Разработка приложений направлена на решение конкретной задачи или проблемы - это: | практическая направленность; целенаправленность; постоянное развитие | ПК-1 |
| 7 | Разработка программы с учетом конкретных потребностей и задач пользователей это: | практическая направленность; целенаправленность; постоянное развитие | ПК-1 |
| 8 | Периодические обновления прикладных программ, обеспечивающих учет изменяющихся потребностей и технологий, это: | практическая направленность; целенаправленность; постоянное развитие | ПК-1 |
| 9 | В каком типе электротехнических систем электроэнергетики используются трансформаторные подстанции: | генерации электроэнергии; распределения электроэнергии; потребления электроэнергии | ПК-1 |
| 10 | В каком типе электротехнических систем электроэнергетики осуществляется преобразование неэлектрической энергии в электрическую: | генерации электроэнергии; распределения электроэнергии; потребления электроэнергии | ПК-1 |
| 11 | В каком типе электротехнических систем электроэнергетики осуществляется преобразование | генерации электроэнергии; распределения электроэнергии; потребления электроэнергии | ПК-1 |

| | | | |
|----|--|---|------|
| | электрической энергии в неэлектрическую: | | |
| 12 | Как должны соотноситься произведенная и потребленная электроэнергия при взаимодействии электротехнических систем в электроэнергетике? | Произведенная должна превышать потребленную. Должен соблюдаться баланс между энергиями. Потребленная должна превышать произведенную | ПК-1 |
| 13 | Программно-аппаратные устройства, объединяющие на одном кристалле процессор, память и периферию, это: | персональный компьютер; микроконтроллер | ПК-1 |
| 14 | Унифицированная цифровая управляющая электронная система, специально разработанная для использования в производственных условиях, это: | программируемый логический контроллер; цифровой сигнальный процессор; - микроконтроллер | ПК-1 |
| 15 | IoT это: | открытые информационные технологии; - инструкция ввода-вывода; интернет вещей | ПК-1 |
| 16 | M2M это: | технологии взаимодействия на уровне устройства с устройством с использованием сети Интернет; инструкция пересылки данных; программа-конвертор | ПК-1 |
| 17 | Технологии «умный дом» используются в электротехнических системах: | генерации электроэнергии; распределения электроэнергии; потребления электроэнергии | ПК-1 |
| 18 | Инструментальное ПО, предназначенное для преобразования текста программы в машинно-исполняемый код: | транслятор; линкер; редактор | ПК-1 |
| 19 | Какой транслятор сохраняет машинно-исполняемый код в виде файла: | интерпретатор; компилятор; интерпретатор и компилятор | ПК-1 |
| 20 | К какому типу языков программирования относится Python: | интерпретируемому; компилируемому; интерпретируемому и компилируемому | ПК-1 |
| 21 | К какому типу языков программирования относится C++: | интерпретируемому; компилируемому; интерпретируемому и компилируемому | ПК-1 |
| 22 | Предполагает ли парадигма структурного программирования использование операторов безусловного перехода: | да; нет | ПК-1 |
| 23 | Методология программирования, основанная на представлении программы в виде совокупности взаимодействующих объектов, каждый из которых является | линейное программирование; структурное программирование; объектно-ориентированное программирование | ПК-1 |

| | | | |
|----|--|-----------------------------------|------|
| | экземпляром определённого класса - это: | | |
| 24 | Какой из языков относится к языкам объектно-ориентированного программирования: | C; C++; QBasic | ПК-1 |
| 25 | Какой размер имеют данные типа bool в языке C++? | 1 Б; 2 Б; 4 Б; 8 Б | ПК-1 |
| 26 | Какой размер имеют данные типа char в языке C? | 1 Б; 2 Б; 4 Б; 8 Б | ПК-1 |
| 27 | Какой размер имеют данные типа wchar_t в языке C? | 1 Б; 2 Б; 4 Б; 8 Б | ПК-1 |
| 28 | Какой размер имеют данные типа short в языке C? | 1 Б; 2 Б; 4 Б; 8 Б | ПК-1 |
| 29 | Какой размер имеют данные типа int в языке C? | 1 Б; 2 Б; 4 Б; 8 Б | ПК-1 |
| 30 | Какой размер имеют данные типа long в языке C? | 1 Б; 2 Б; 4 Б; 8 Б | ПК-1 |
| 31 | Какой размер имеют данные типа long long в языке C? | 1 Б; 2 Б; 4 Б; 8 Б | ПК-1 |
| 32 | Какой размер имеют данные типа float в языке C? | 1 Б; 2 Б; 4 Б; 8 Б | ПК-1 |
| 33 | Какой размер имеют данные типа double в языке C? | 1 Б; 2 Б; 4 Б; 8 Б | ПК-1 |
| 34 | Как обозначается пустой оператор в языке C? | ; {...} // /* | ПК-1 |
| 35 | Как обозначается составной оператор в языке C? | ; {...} // /* | ПК-1 |
| 36 | Как обозначается оператор-переключатель в языке C? | if; switch; do; while | ПК-1 |
| 37 | Как обозначается оператор цикла с постусловием в языке C? | if; switch; do; while | ПК-1 |
| 38 | Как обозначается оператор цикла с предусловием в языке C? | if; switch; do; while | ПК-1 |
| 39 | Как обозначается оператор пошагового цикла в языке C? | do; while; for; break | ПК-1 |
| 40 | Как обозначается оператор разрыва в языке C? | do; while; for; break | ПК-1 |
| 41 | Как обозначается оператор продолжения в языке C? | continue; return; for; break | ПК-1 |
| 42 | Как обозначается оператор возврата в языке C? | continue; return; for; break | ПК-1 |
| 43 | Как обозначается директива препроцессора языка C, обеспечивающая включение файлов в программу? | #include; #define; #undef; #error | ПК-1 |
| 44 | Как обозначается директива препроцессора языка C, | #include; #define; #undef; #error | ПК-1 |

| | | | |
|----|--|--|------|
| | обеспечивающая макроподстановку? | | |
| 45 | Как обозначается директива препроцессора языка C, отменяющая макроподстановку? | #include; #define; #undef; #error | ПК-1 |
| 46 | Как обозначается директива препроцессора языка C, останавливающая компиляцию? | #include; #define; #undef; #error | ПК-1 |
| 47 | В какой из строк объявлен указатель на переменную? | char *c; char **c; char (*c)(int); char &c=a; | ПК-1 |
| 48 | В какой из строк объявлен указатель на указатель? | char *c; char **c; char (*c)(int); char &c=a; | ПК-1 |
| 49 | В какой из строк объявлен указатель на функцию? | char *c; char **c; char (*c)(int); char &c=a; | ПК-1 |
| 50 | В какой из строк объявлена и инициализирована ссылка на переменную? | char *c; char **c; char (*c)(int); char &c=a; | ПК-1 |
| 51 | Как обозначается оператор для выделения динамической памяти в языке C++? | new; delete; free; add | ПК-1 |
| 52 | Как обозначается оператор для освобождения динамической памяти в языке C++? | new; delete; free; add | ПК-1 |
| 53 | Какая функция используется для освобождения динамической памяти в языке C? | new; delete; free; add | ПК-1 |
| 54 | Как обозначается поразрядная операция «Не» в языке C? | ~ & ^ | ПК-1 |
| 55 | Как обозначается поразрядная операция «И» в языке C? | ~ & ^ | ПК-1 |
| 56 | Как обозначается поразрядная операция «Или» в языке C? | ~ & ^ | ПК-1 |
| 57 | Как обозначается поразрядная операция «Исключающие или» в языке C? | ~ & ^ | ПК-1 |
| 58 | Как обозначается операция сдвига вправо в языке C? | > >> >>> | ПК-1 |

| | | | |
|----|--|---|------|
| 59 | Как обозначается операция сдвига влево в языке C? | < << <- | ПК-1 |
| 60 | Как обозначается спецификатор класса памяти, указывающий на внешнюю переменную? | extern; auto; register; static | ПК-1 |
| 61 | Как обозначается спецификатор класса памяти в языке C, указывающий на локальную переменную, хранимую только внутри исполняемого блока? | extern; auto; register; static | ПК-1 |
| 62 | Как обозначается спецификатор класса памяти в языке C, указывающий на желательность хранения локальной переменной в регистре процессора? | extern; auto; register; static | ПК-1 |
| 63 | Как обозначается спецификатор класса памяти, указывающий на локальную переменную, хранимую в течение всего жизненного цикла программы? | extern; auto; register; static | ПК-1 |
| 64 | Что такое прототип функции в языке C/C++? | объявление функции программный код функции | ПК-1 |
| 65 | Что такое определение функции в языке C/C++? | объявление функции программный код функции | ПК-1 |
| 66 | Может ли быть в программе, составленной на языке C/C++, больше одной функции main()? | да нет | ПК-1 |
| 67 | С выполнения какой функции начинается исполнение программы в языке C/C++? | с первой функции, записанной в программе; с указанной программистом; main() | ПК-1 |
| 68 | Как обозначается операция простого присваивания в языке C/C++? | = := == != | ПК-1 |
| 69 | Как обозначается операция равенства в языке C/C++? | = := == != | ПК-1 |
| 70 | Как обозначается операция неравенства в языке C/C++? | = := == != | ПК-1 |
| 71 | Как обозначается операция разрешения зоны видимости в языке C/C++? | :: .* ->* -> | ПК-1 |
| 72 | Как обозначается операция доступа к члену класса в языке C++? | :: .* . -> | ПК-1 |
| 73 | Как обозначается операция доступа | :: | ПК-1 |

| | | | |
|----|---|--|------|
| | к члену класса в языке C++? | . ->* -> | |
| 74 | Как обозначается операция взятия адреса в языке C++? | * & = == | ПК-1 |
| 75 | Архитектура процессорного ядра микроконтроллера, реализующего полную систему команд: | CISC; RISC; MISC | ПК-1 |
| 76 | Архитектура процессорного ядра микроконтроллера, реализующего сокращенную систему команд: | CISC; RISC; MISC | ПК-1 |
| 77 | Архитектура процессорного ядра микроконтроллера, реализующего минимальную систему команд: | CISC; RISC; MISC | ПК-1 |
| 78 | Какая архитектура процессорного ядра реализована в 8-разрядных микроконтроллерах семейства PIC фирмы Microchip: | CISC; RISC; MISC | ПК-1 |
| 79 | Какую разрядность имеют микроконтроллеры семейств AVR и Mega фирмы Microchip: | 8 бит; 16 бит; 32 бита | ПК-1 |
| 80 | Какова организация памяти в микроконтроллерах с фон-неймановской архитектурой: | общая память для программ и данных; отдельная память для программ и данных | ПК-1 |
| 81 | Какова организация памяти в микроконтроллерах с гарвардской архитектурой: | общая память для программ и данных; отдельная память для программ и данных | ПК-1 |
| 82 | В каком типе памяти сохраняется программный код в микроконтроллере: | ПЗУ; ОЗУ; в ПЗУ и ОЗУ | ПК-1 |
| 83 | В каком типе памяти хранятся переменные программы микроконтроллера: | ПЗУ; ОЗУ; в ПЗУ и ОЗУ | ПК-1 |
| 84 | Данные обрабатываемые в АЛУ процессора микроконтроллера должны находиться в: | ПЗУ; ОЗУ; регистрах процессора | ПК-1 |
| 85 | Регистр признаков (состояния) процессора микроконтроллера обеспечивает: | хранение операнда АЛУ; индексацию адреса данных; отображение свойств результата обработки данных в АЛУ | ПК-1 |
| 86 | Регистр аккумулятора процессора микроконтроллера предназначен для хранения: | операнда или результата обработки АЛУ; адреса выборки следующей команды; индекса адреса памяти | ПК-1 |
| 87 | . Если при возникновении прерывания процессор аппаратно переходит к подпрограмме обработки прерываний, расположенной по некоторому фиксированному адресу, то это: | одноуровневая система прерываний; векторная система прерываний; прямой доступ к памяти | ПК-1 |

| | | | |
|----|---|--|------|
| 88 | . Если каждому источнику прерывания соответствует свой, вполне определенный, адрес процедуры обработки прерывания, то это: | одноуровневая система прерываний; векторная система прерываний; прямой доступ к памяти | ПК-1 |
| 89 | Передача данных между периферийными устройствами и памятью, а также для копирования данных из одной области памяти в другую, без использования процессора микроконтроллера - это: | одноуровневая система прерываний; векторная система прерываний; прямой доступ к памяти | ПК-1 |
| 90 | Программно-аппаратное средство, способное замещать собой эмулируемый (моделируемый) процессор в реальной системе это: | внутрисхемный эмулятор; оценочная плата; эмулятор ПЗУ | ПК-1 |
| 91 | Программно-аппаратное средство, предназначенное для макетирования прикладных микроконтроллерных систем, это: | внутрисхемный эмулятор; оценочная плата; эмулятор ПЗУ | ПК-1 |
| 92 | Программно-аппаратное средство, позволяющее замещать постоянную память в отлаживаемой системе на оперативную память, это: | внутрисхемный эмулятор; оценочная плата; эмулятор ПЗУ | ПК-1 |
| 93 | Программное средство, способное имитировать работу микроконтроллера и его памяти, это: | отладочный монитор; симулятор; трассировщик | ПК-1 |
| 94 | Специальная программа, загружаемая в память микроконтроллера, и обеспечивающая выполнение прикладной программы и дополнительных отладочных функций - это: | отладочный монитор; симулятор; трассировщик | ПК-1 |
| 95 | Совокупность программных средств, поддерживающая все этапы разработки прикладного программного обеспечения микроконтроллера: | редактор кода; дебаггер; интегральная среда разработки | ПК-1 |
| 96 | Какое отладочное средство используется в Arduino IDE | внутрисхемный эмулятор; отладочный монитор; симулятор | ПК-1 |
| 97 | Настройка требуемой конфигурации устройств микроконтроллера осуществляется записью данных в: | ВЗУ; регистры процессора; специальные регистры памяти | ПК-1 |
| 98 | Поставляется ли Microlab X IDE со встроенными компиляторами: | да; нет, компилятор затем встраивается в среду с помощью плагина; нет, требуется использовать компилятор отдельно от среды | ПК-1 |
| 99 | Какой язык программирования реализован в Arduino IDE: | Pascal C | ПК-1 |

| | | | |
|-----|--|-----------|------|
| | | C++ | |
| 100 | Является ли функция main() основной для программы на C++ в скетче Arduino-программы: | да нет | ПК-1 |

Задания открытого типа

| № п.п | Вопрос | Формируемая компетенция |
|-------|---|-------------------------|
| 1 | На сколько иерархических уровней можно разделить программное обеспечение? Перечислите эти уровни. | ПК-1 |
| 2 | Дайте определение и сформулируйте основную цель прикладного программирования в профессиональной деятельности. | ПК-1 |
| 3 | Поясните, что означают практическая направленность и целенаправленность прикладного программирования. | ПК-1 |
| 4 | Каковы общие требования, предъявляемые к пользовательскому интерфейсу прикладной программы? | ПК-1 |
| 5 | Для чего используется и в чем заключается прикладное программирование для устройств Интернета Вещей? | ПК-1 |
| 6 | Перечислите основные этапы создания прикладной программы. | ПК-1 |
| 7 | Перечислите основные преимущества прикладного программирования. | ПК-1 |
| 8 | Перечислите виды электротехнических систем в электроэнергетике и укажите их назначение. | ПК-1 |
| 9 | Опишите взаимодействие между основными видами электротехнических систем в электроэнергетике. Какое требование по балансу электроэнергии предъявляют к этому взаимодействию? | ПК-1 |
| 10 | С помощью какого типа приложений решается задача подготовки текста в процессе проектирования электротехнических систем? Приведите примеры таких приложений. | ПК-1 |
| 11 | С помощью какого типа приложений решается задача подготовки графического материала в процессе проектирования электротехнических систем? Приведите примеры таких приложений. | ПК-1 |
| 12 | С помощью какого типа приложений решаются задачи выполнения расчетов и обработки статистических данных в процессе проектирования электротехнических систем? Приведите примеры таких приложений. | ПК-1 |
| 13 | Каково назначение программно-аппаратных средств, применяемых в электротехнических системах, и, как правило, на какой основе реализованы эти средства? | ПК-1 |
| 14 | Дайте определение программируемым логическим контроллерам (ПЛК) согласно стандарту EN 61131 (МЭК 61131). Кратко поясните функционирование ПЛК. | ПК-1 |
| 15 | Дайте определение Интернета Вещей (IoT). В каком типе технологий в основном реализован Интернет Вещей? | ПК-1 |
| 16 | Кратко поясните как функционирует IoT-система. | ПК-1 |
| 17 | Что такое язык программирования и что он определяет? | ПК-1 |
| 18 | Что такое транслятор языка программирования и какова классификация трансляторов? | ПК-1 |
| 19 | Приведите основные особенности функционирования компиляторов и | ПК-1 |

| | | |
|----|---|------|
| | интерпретаторов. | |
| 20 | Что такое типизация и для чего она используется в языках программирования? | ПК-1 |
| 21 | Перечислите не менее четырех наиболее распространенных универсальных языков программирования. Какой тип транслятора реализован в каждом из них? | ПК-1 |
| 22 | Перечислите специализированные языки программирования, которые согласно стандарту EN 61131 (МЭК 61131) применяются для программирования ПЛК. Какие из них относятся к графическим языкам, а какие - к символьным? | ПК-1 |
| 23 | Дайте определение структурному программированию. Предполагает ли эта парадигма использование в программе оператора безусловного перехода. | ПК-1 |
| 24 | Сформулируйте понятие объектно-ориентированного программирования. | ПК-1 |
| 25 | Что такое комментарии в C/C++, и какой вид они имеют в программе? | ПК-1 |
| 26 | Каковы особенности применения функции main() в программе на C/C++? | ПК-1 |
| 27 | Что такое объявление typedef в C/C++, и какова основная цель такого объявления? | ПК-1 |
| 28 | Что такое функции с переменным числом параметров в C++? | ПК-1 |
| 29 | Что такое массив, и как осуществляется доступ к его элементу? | ПК-1 |
| 30 | Как объявить одномерный и многомерный массивы в C++? | ПК-1 |
| 31 | Что такое указатель на переменную в C/C++? | ПК-1 |
| 32 | Как объявить указатель в C/C++? | ПК-1 |
| 33 | Что такое ссылка в C, и над ссылкой или объектом выполняются операции со ссылками? | ПК-1 |
| 34 | Каковы особенности указателей на константы в C? | ПК-1 |
| 35 | Что такое указатель на функцию в C/C++ и для чего он используется? | ПК-1 |
| 36 | Каковы особенности применения указателей на void в C++? | ПК-1 |
| 37 | Как организованы строки в C/C++. | ПК-1 |
| 38 | Что такое структура, и какие операции над ними как единым целым реализованы в языке C? | ПК-1 |
| 39 | Что такое объединения в C/C++? | ПК-1 |
| 40 | Что такое однонаправленный список в C++? | ПК-1 |
| 41 | Что такое операции сдвига, и какие разновидности этих операций существуют в C/C++? | ПК-1 |
| 42 | Что определяет время жизни переменных в C/C++, и каким оно может быть? | ПК-1 |
| 43 | Что такое пространство имен в C++? | ПК-1 |
| 44 | Сформулируйте понятие класса в C++. | ПК-1 |
| 45 | Как разграничивается доступ к членам класса в C++? | ПК-1 |
| 46 | Что такое указатель this в C++? | ПК-1 |
| 47 | Что такое конструкторы в C++, и каково их назначение? | ПК-1 |
| 48 | Что такое деструкторы в C++, и каково их назначение? | ПК-1 |
| 49 | Что такое преобразующая функция в C++, и как объявляется ее имя? | ПК-1 |
| 50 | Поясните как осуществляется совместное использование функций в C++. | ПК-1 |
| 51 | Что такое перегрузка операторов в C++ и, как ее реализовать? | ПК-1 |
| 52 | Что такое микроконтроллер и, каковы его основные функциональные блоки? | ПК-1 |

| | | |
|----|---|------|
| 53 | Охарактеризуйте систему команд процессора микроконтроллера. | ПК-1 |
| 54 | Перечислите виды памяти, используемой в микроконтроллерах, приведите ее назначение. | ПК-1 |
| 55 | Каковы основные особенность и преимущества фон-неймановской архитектуры микропроцессорной системы? | ПК-1 |
| 56 | Каковы основные особенность и преимущества гарвардской архитектуры микропроцессорной системы для микроконтроллеров? | ПК-1 |
| 57 | Что такое прерывания в микроконтроллерах и каков механизм их реализации? | ПК-1 |
| 58 | Какова организация одноуровневых прерываний в микроконтроллере и, как при этом осуществляется идентификация источника прерывания? | ПК-1 |
| 59 | Какова организация векторных прерываний в микроконтроллерах и, что такое вектор прерывания? | ПК-1 |
| 60 | В чем заключается особенность обработки приоритетных прерываний? | ПК-1 |
| 61 | Как осуществляется обработка вложенных прерываний? | ПК-1 |
| 62 | Для чего используется прямой доступ к памяти в микроконтроллере, и, в чем заключается преимущество такого доступа? | ПК-1 |
| 63 | Перечислите основные инструментальные средства отладки прикладных программ микроконтроллеров. Какие из них относятся к программным средствам? | ПК-1 |
| 64 | Что такое внутрисхемный эмулятор, и каково его основное преимущество при отладке программ микроконтроллеров? | ПК-1 |
| 65 | Что такое симулятор и из чего он состоит? | ПК-1 |
| 66 | Каково назначение оценочных плат (Evaluation Boards) и какие средства на них обязательно установлены? | ПК-1 |
| 67 | Что такое отладочный монитор и, каковы его функции? | ПК-1 |
| 68 | Что такое эмулятор ПЗУ и, с какой архитектурой микроконтроллеров его можно использовать? | ПК-1 |
| 69 | Что такое отладчик и, каковы его основные функции? | ПК-1 |
| 70 | Что такое узел эмуляции микроконтроллера и где он используется при отладке программ? | ПК-1 |
| 71 | Что такое подсистема точек останова, и каково ее назначение в процессе отладки программы? | ПК-1 |
| 72 | Основные функции процессора точек останова при отладке программы и в чем он отличается от механизма точек останова? | ПК-1 |
| 73 | Что такое профилировщик и каковы его функции в процессе отладки программы? | ПК-1 |
| 74 | Что такое интегрированная среда разработки (IDE) и каково основное преимущество от ее использования в процессе разработки? | ПК-1 |
| 75 | Что представляет собой MPLAB X IDE. Перечислите основные модули этой IDE.. | ПК-1 |