

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев М.Г.

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 24.11.2024

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
«21» ноября 2024 г. протокол №4



Рабочая программа дисциплины

ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Направление подготовки: **09.03.02 Информационные системы и
технологии**

Направленность (профиль) программы: **Системная аналитика**

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Балашиха 2025 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Рабочая программа дисциплины разработана профессором кафедры электрооборудования и электротехнических систем, 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; сетевых 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 части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.02.02).

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 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 Очная 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

Очная 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	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

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

Задачи – изучение особенностей разработки прикладных программ, 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 видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное	143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, каб. 105 Площадь помещения 52,8 кв. м. № по технической инвентаризации 116, этаж 1

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.	
---	--

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: **09.03.02 Информационные системы и
технологии**

Направленность (профиль) программы: **Системная аналитика**

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Балашиха 2025 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
ПК-1. Способен выполнять и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Пороговый (удовлетворительно)	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, модулируемым совещанием	Лабораторная работа, тест, контрольная работа
	Продвинутый (хорошо)	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, модулируемым совещанием.	
	Высокий (отлично)	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, модулируемого совещания.	

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. Для успешного выполнения работы необходимо ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе 6 рабочей программы «Перечень основной и дополнительной литературы».

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Задания закрытого типа

№ п.п	Задание	Варианты ответов	Верный ответ или № верного ответа	Формируемая компетенция
1	Какие программы можно отнести к прикладному уровню ПО:	компилятор; приложение; файловый менеджер	приложение	ПК-1
2	Какие программы можно отнести к системному уровню ПО:	компилятор; приложение; файловый менеджер	файловый менеджер	ПК-1
3	Какие программы можно отнести к инструментальному уровню ПО:	компилятор; приложение; файловый менеджер	компилятор	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	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	создание приложений, которые помогут пользователям решать задачи определенных областей профессиональной деятельности типов	ПК-1
6	Разработка приложений направлена на решение конкретной задачи или проблемы - это:	практическая направленность; целенаправленность; постоянное развитие	целенаправленность	ПК-1
7	Разработка программы с учетом конкретных потребностей и задач пользователей это:	практическая направленность; целенаправленность; постоянное развитие	практическая направленность	ПК-1
8	Периодические обновления прикладных программ, обеспечивающих учет изменяющихся потребностей и технологий, это:	практическая направленность; целенаправленность; постоянное развитие	постоянное развитие	ПК-1
9	В каком типе	генерации электроэнергии;	распределения	ПК-1

	электротехнических систем электроэнергетики используются трансформаторные подстанции:	распределения электроэнергии; потребления электроэнергии	электроэнергии	
10	В каком типе электротехнических систем электроэнергетики осуществляется преобразование неэлектрической энергии в электрическую:	генерации электроэнергии; распределения электроэнергии; потребления электроэнергии	генерации электроэнергии	ПК-1
11	В каком типе электротехнических систем электроэнергетики осуществляется преобразование электрической энергии в неэлектрическую:	генерации электроэнергии; распределения электроэнергии; потребления электроэнергии	потребления электроэнергии	ПК-1
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	Должен соблюдаться баланс между энергиями	ПК-1
13	Программно-аппаратные устройства, объединяющие на одном кристалле процессор, память и периферию, это:	персональный компьютер; микроконтроллер	микроконтроллер	ПК-1
14	Унифицированная цифровая управляющая электронная система, специально разработанная для использования в производственных условиях, это:	программируемый логический контроллер; цифровой сигнальный процессор; микроконтроллер	программируемый логический контроллер	ПК-1
15	IoT это:	открытые информационные технологии; - инструкция ввода-вывода; интернет вещей	интернет вещей	ПК-1
16	M2M это:	технологии взаимодействия на уровне устройства с устройством с использованием сети Интернет; инструкция пересылки данных; программа-конвертор	технологии взаимодействия на уровне устройства с устройством с использованием сети Интернет	ПК-1
17	Технологии «умный дом» используются в	генерации электроэнергии; распределения	потребления электроэнергии	ПК-1

	электротехнических системах:	электроэнергии; потребления электроэнергии		
18	Инструментальное ПО, предназначенное для преобразования текста программы в машинно-исполняемый код:	транслятор; линкер; редактор	транслятор	ПК-1
19	Какой транслятор сохраняет машинно-исполняемый код в виде файла:	интерпретатор; компилятор; интерпретатор компилятор и	компилятор	ПК-1
20	К какому типу языков программирования относится Python:	интерпретируемому; компилируемому; интерпретируемому компилируемому и	интерпретируемому	ПК-1
21	К какому типу языков программирования относится C++:	интерпретируемому; компилируемому; интерпретируемому компилируемому и	компилируемому	ПК-1
22	Предполагает ли парадигма структурного программирования использование операторов безусловного перехода:	да; нет	нет	ПК-1
23	Методология программирования, основанная на представлении программы в виде совокупности взаимодействующих объектов, каждый из которых является экземпляром определённого класса - это:	линейное программирование; структурное программирование; объектно-ориентированное программирование	объектно-ориентированное программирование	ПК-1
24	Какой из языков относится к языкам объектно-ориентированного программирования:	C; C++; QBasic	C++	ПК-1
25	Какой размер имеют данные типа bool в языке C++?	1 Б; 2 Б; 4 Б; 8 Б	1 Б	ПК-1
26	Какой размер имеют данные типа char в языке C?	1 Б; 2 Б; 4 Б; 8 Б	1 Б	ПК-1
27	Какой размер имеют данные типа wchar_t в языке C?	1 Б; 2 Б; 4 Б; 8 Б	2 Б	ПК-1
28	Какой размер имеют данные типа short в языке C?	1 Б; 2 Б; 4 Б; 8 Б	2 Б	ПК-1
29	Какой размер имеют данные типа int в языке C?	1 Б; 2 Б; 4 Б; 8 Б	4 Б	ПК-1
30	Какой размер имеют данные типа long в языке C?	1 Б; 2 Б; 4 Б; 8 Б	4 Б	ПК-1
31	Какой размер имеют данные	1 Б; 2 Б; 4 Б; 8 Б	8 Б	ПК-1

	типа long long в языке C?			
32	Какой размер имеют данные типа float в языке C?	1 Б; 2 Б; 4 Б; 8 Б	8 Б	ПК-1
33	Какой размер имеют данные типа double в языке C?	1 Б; 2 Б; 4 Б; 8 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	switch	ПК-1
37	Как обозначается оператор цикла с постусловием в языке C?	if; switch; do; while	do	ПК-1
38	Как обозначается оператор цикла с предусловием в языке C?	if; switch; do; while	while	ПК-1
39	Как обозначается оператор пошагового цикла в языке C?	do; while; for; break	for	ПК-1
40	Как обозначается оператор разрыва в языке C?	do; while; for; break	break	ПК-1
41	Как обозначается оператор продолжения в языке C?	continue; return; for; break	continue	ПК-1
42	Как обозначается оператор возврата в языке C?	continue; return; for; break	return	ПК-1
43	Как обозначается директива препроцессора языка C, обеспечивающая включение файлов в программу?	#include; #define; #undef; #error	#include	ПК-1
44	Как обозначается директива препроцессора языка C, обеспечивающая макроподстановку?	#include; #define; #undef; #error	#define	ПК-1
45	Как обозначается директива препроцессора языка C, отменяющая макроподстановку?	#include; #define; #undef; #error	#undef	ПК-1
46	Как обозначается директива препроцессора языка C, останавливающая компиляцию?	#include; #define; #undef; #error	#error	ПК-1
47	В какой из строк объявлен указатель на переменную?	char *c; char **c; char (*c)(int); char &c=a;	char *c;	ПК-1
48	В какой из строк объявлен указатель на указатель?	char *c; char **c;	char **c;	ПК-1

		char (*c)(int); char &c=a;		
49	В какой из строк объявлен указатель на функцию?	char *c; char **c; char (*c)(int); char &c=a;	char (*c)(int);	ПК-1
50	В какой из строк объявлена и инициализирована ссылка на переменную?	char *c; char **c; char (*c)(int); char &c=a;	char &c=a;	ПК-1
51	Как обозначается оператор для выделения динамической памяти в языке C++?	new; delete; free; add	new	ПК-1
52	Как обозначается оператор для освобождения динамической памяти в языке C++?	new; delete; free; add	delete	ПК-1
53	Какая функция используется для освобождения динамической памяти в языке C?	new; delete; free; add	free	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	extern	ПК-1
61	Как обозначается спецификатор класса памяти в языке C,	extern; auto; register; static	auto	ПК-1

	указывающий на локальную переменную, хранимую только внутри исполняемого блока?			
62	Как обозначается спецификатор класса памяти в языке C, указывающий на желательность хранения локальной переменной в регистре процессора?	extern; auto; register; static	register	ПК-1
63	Как обозначается спецификатор класса памяти, указывающий на локальную переменную, хранимую в течение всего жизненного цикла программы?	extern; auto; register; static	static	ПК-1
64	Что такое прототип функции в языке C/C++?	объявление функции программный код функции	объявление функции	ПК-1
65	Что такое определение функции в языке C/C++?	объявление функции программный код функции	программный код функции	ПК-1
66	Может ли быть в программе, составленной на языке C/C++, больше одной функции main()?	да нет	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()	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 к члену класса в	:: .	->*	ПК-1

	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	CISC	ПК-1
76	Архитектура процессорного ядра микроконтроллера, реализующего сокращенную систему команд:	CISC; RISC; MISC	RISC	ПК-1
77	Архитектура процессорного ядра микроконтроллера, реализующего минимальную систему команд:	CISC; RISC; MISC	MISC	ПК-1
78	Какая архитектура процессорного ядра реализована в 8-разрядных микроконтроллерах семейства PIC фирмы Microchip:	CISC; RISC; MISC	RISC	ПК-1
79	Какую разрядность имеют микроконтроллеры семейств AVR и Mega фирмы Microchip:	8 бит; 16 бит; 32 бита	8 бит	ПК-1
80	Какова организация памяти в микроконтроллерах с фон-неймановской архитектурой:	общая память для программ и данных; раздельная память для программ и данных	общая память для программ и данных	ПК-1
81	Какова организация памяти в микроконтроллерах с гарвардской архитектурой:	общая память для программ и данных; раздельная память для программ и данных	раздельная память для программ и данных	ПК-1
82	В каком типе памяти сохраняется программный код в микроконтроллере:	ПЗУ; ОЗУ; в ПЗУ и ОЗУ	ПЗУ	ПК-1
83	В каком типе памяти хранятся переменные программы микроконтроллера:	ПЗУ; ОЗУ; в ПЗУ и ОЗУ	ОЗУ	ПК-1
84	Данные обрабатываемые в АЛУ процессора микроконтроллера должны находиться в:	ПЗУ; ОЗУ; регистрах процессора	регистрах процессора	ПК-1
85	Регистр признаков (состояния) процессора микроконтроллера	хранение операнда АЛУ; индексацию адреса данных; отображение	отображение свойств результата	ПК-1

	обеспечивает:	свойств результата обработки данных в АЛУ	обработки данных в АЛУ	
86	Регистр аккумулятора процессора микроконтроллера предназначен для хранения:	операнда или результата обработки АЛУ; адреса выборки следующей команды; индекса адреса памяти	операнда или результата обработки АЛУ	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	одноуровневая система прерываний	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	векторная система прерываний	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	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	внутрисхемный эмулятор	ПК-1
91	Программно-аппаратное средство, предназначенное для макетирования прикладных микроконтроллерных систем, это:	внутрисхемный эмулятор; оценочная плата; эмулятор ПЗУ	оценочная плата	ПК-1
92	Программно-аппаратное средство, позволяющее замещать постоянную память в отлаживаемой системе на оперативную память, это:	внутрисхемный эмулятор; оценочная плата; эмулятор ПЗУ	эмулятор ПЗУ	ПК-1
93	Программное средство, способное имитировать работу микроконтроллера и его памяти, это:	отладочный монитор; симулятор; трассировщик	симулятор	ПК-1
94	Специальная программа,	отладочный монитор;	отладочный	ПК-1

	загружаемая в память микроконтроллера, и обеспечивающая выполнение прикладной программы и дополнительных отладочных функций - это:	симулятор; трассировщик	монитор	
95	Совокупность программных средств, поддерживающая все этапы разработки прикладного программного обеспечения микроконтроллера:	редактор кода; дебаггер; интегральная среда разработки	интегральная среда разработки	ПК-1
96	Какое отладочное средство используется в Arduino IDE	внутрисхемный эмулятор; отладочный монитор; симулятор	отладочный монитор	ПК-1
97	Настройка требуемой конфигурации устройств микроконтроллера осуществляется записью данных в:	ВЗУ; регистры процессора; специальные регистры памяти	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	нет, компилятор затем встраивается в среду с помощью плагина	ПК-1
99	Какой язык программирования реализован в Arduino IDE:	Pascal C C++	C++	ПК-1
100	Является ли функция main() основной для программы на C++ в скетче Arduino-программы:	да нет	нет	ПК-1

Задания открытого типа

№ п.п	Вопрос	Ответ	Формируемая компетенция
1	На сколько иерархических уровней можно разделить программное обеспечение? Перечислите эти уровни.	Программное обеспечение (ПО) разделяется на три иерархических уровня. Первый уровень составляет системное ПО, второй уровень – инструментальное ПО, а третий – прикладное ПО.	ПК-1
2	Дайте определение и сформулируйте основную цель прикладного программирования в профессиональной деятельности.	Прикладное программирование в профессиональной деятельности — это процесс создания программного обеспечения для решения конкретных задач, связанных с определенными областями деятельности или применения. Основная цель прикладного	ПК-1

		программирования в профессиональной деятельности — создание приложений, которые помогут пользователям решать задачи определенных областей профессиональной деятельности типов.	
3	Поясните, что означают практическая направленность и целенаправленность прикладного программирования.	Практическая направленность прикладного программирования означает, что прикладные программы разрабатываются с учетом конкретных потребностей и задач пользователей. Целенаправленность прикладного программирования означает, что разработка приложений направлена на решение конкретной задачи или проблемы.	ПК-1
4	Каковы общие требования, предъявляемые к пользовательскому интерфейсу прикладной программы?	Пользовательский интерфейс прикладной программы должен быть удобен и интуитивно понятен. Кроме того в пользовательском интерфейсе должна быть предусмотрена его адаптация под задачи конкретного пользователя.	ПК-1
5	Для чего используется и в чем заключается прикладное программирование для устройств Интернета Вещей?	Прикладное программирование используется для разработки программного обеспечения для устройств Интернета Вещей, таких как умные дома, умные города и промышленные системы. Оно заключается в программировании микроконтроллеров, разработке приложений для удаленного управления и мониторинга, а также интеграции различных устройств и сенсоров.	ПК-1
6	Перечислите основные этапы создания прикладной программы.	Процесс создания прикладной программы состоит из следующих основных этапов: анализа требований; дизайна и проектирования; разработки алгоритмов и написания кода приложения; тестирования и отладки; развертывания и сопровождения.	ПК-1
7	Перечислите основные преимущества прикладного программирования.	Основные преимущества прикладного программирования заключаются в: автоматизации задач; расширяемости и модульности; удобстве использования приложений; повышении производительности; повышении надежности; удобстве интеграции приложений.	ПК-1
8	Перечислите виды электротехнических систем в электроэнергетике и укажите их назначение.	В электроэнергетике выделяют три вида электротехнических систем: генерации, распределения и потребления электроэнергии. Система генерации электроэнергии преобразует не электрическую энергию в электрическую. Система распределения обеспечивает доставку электроэнергии к потребителям, а система потребления — преобразует электрическую энергию в неэлектрическую.	ПК-1
9	Опишите взаимодействие	В системе генерации производится	ПК-1

	между основными видами электротехнических систем в электроэнергетике. Какое требование по балансу электроэнергии предъявляют к этому взаимодействию?	электроэнергия, которая затем через систему распределения подается в систему потребления электроэнергии. В процессе этого взаимодействия количество генерируемой электроэнергии должно совпадать с количеством потребленной в любой момент времени	
10	С помощью какого типа приложений решается задача подготовки текста в процессе проектирования электротехнических систем? Приведите примеры таких приложений.	При проектировании электротехнических систем для подготовки текстов используются текстовые процессоры. К таким процессорам относятся приложения MS Word, Page Marker и др.	ПК-1
11	С помощью какого типа приложений решается задача подготовки графического материала в процессе проектирования электротехнических систем? Приведите примеры таких приложений.	При проектировании электротехнических систем для подготовки графического материала используются графические растровые и векторные процессоры. К растровым процессорам относятся приложения Paint, Adobe PhotoShop, а к векторным - КОМПАС, AutoCAD.	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.	При проектировании электротехнических систем для выполнения расчетов используются табличные и математические процессоры, а для обработки статистических данных – статистические процессоры. К табличным процессорам относятся приложения MS Excel, Super Calc, математическим – MathCad, Mathlab, а к статистическим - Statistica, Statgrafics.	ПК-1
13	Каково назначение программно-аппаратных средств, применяемых в электротехнических системах, и, как правило, на какой основе реализованы эти средства?	Применяемые в электротехнических системах программно-аппаратные средства предназначены для обеспечения процессов управления, мониторинга и контроля состояния как системы в целом, так и отдельных ее узлов и устройств. Эти программно-аппаратные средства, как правило, выполнены на основе однокристальных ЭВМ – микроконтроллерах, сигнальных процессорах, системах на одном кристалле.	ПК-1
14	Дайте определение программируемым логическим контроллерам (ПЛК) согласно стандарту EN 61131 (МЭК 61131). Кратко поясните	Согласно стандарту EN 61131 (МЭК 61131) программируемый логический контроллер (ПЛК) – это унифицированная цифровая управляющая электронная система, специально разработанная для использования в производственных условиях. В ПЛК	ПК-1

	функционирование ПЛК.	постоянно контролируются состояния устройств ввода и соответствии с пользовательской программой принимаются решения для управления состоянием выходных устройств.	
15	Дайте определение Интернета Вещей (IoT). В каком типе технологий в основном реализован Интернет Вещей?	Интернет Вещей (IoT) – это облачная телеметрия и телеуправление. Интернет вещей в основном используется в технологиях «умный дом».	ПК-1
16	Кратко поясните как функционирует IoT-система.	IoT-система функционирует следующим образом: устройства устанавливают связь на уровне интерфейса машина-машина, данные с этих устройств передаются в серверную онлайн инфраструктуру. Затем, эта инфраструктура обрабатывает полученные данные и передает указания, как устройствам, так и людям.	ПК-1
17	Что такое язык программирования и что он определяет?	Язык программирования - формальный язык, предназначенный для записи компьютерных программ. Язык программирования определяет набор лексических, синтаксических и семантических правил, определяющих внешний вид программы и действия, которые выполнит исполнитель (программно-аппаратные средства) под её управлением.	ПК-1
18	Что такое транслятор языка программирования и какова классификация трансляторов?	Транслятор - программа, предназначенная для перевода языкового текста программы пользователя в машинный код. Трансляторы делятся на компиляторы и интерпретаторы.	ПК-1
19	Приведите основные особенности функционирования компиляторов и интерпретаторов.	Компилятор транслирует весь текст программы в машинный код сразу же после запуска программы. Интерпретатор транслирует текст программы в машинный код при непосредственном исполнении каждого оператора программы.	ПК-1
20	Что такое типизация и для чего она используется в языках программирования?	Типизация — это набор правил, по которым язык программирования классифицирует информацию. Благодаря использованию типизации вычислительная система понимает, какие данные ему нужно обработать, что с ними делать и какой объем памяти займет предстоящая операция.	ПК-1
21	Перечислите не менее четырех наиболее распространенных универсальных языков программирования. Какой тип транслятора реализован в каждом из них?	Наиболее распространенные универсальные языки программирования - Java, Python, C/C++, C#. Язык Python выполнен на основе интерпретатора, C/C++, C# - компилятора, а Java поддерживается как компилятором, так и транслятором.	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?	Согласно стандарту EN 61131 (МЭК 61131) для программирования ПЛК используются специализированные языки: LD, FBD, SFC, ST, IL и CFC. LD, FBD, SFC и CFC относятся к графическим языкам программирования, а ST и IL - к символьным.	ПК-1
23	Дайте определение структурному программированию. Предполагает ли эта парадигма использование в программе оператора безусловного перехода.	Структурное программирование — парадигма программирования, в основе которой лежит представление программы в виде иерархической структуры блоков. В этой парадигме не предполагается использование в программе оператора безусловного перехода.	ПК-1
24	Сформулируйте понятие объектно-ориентированного программирования.	Объектно-ориентированное программирование (ООП) - это методология программирования, основанная на представлении программы в виде совокупности взаимодействующих объектов, каждый из которых является экземпляром определённого класса, а классы образуют иерархию наследования. ООП это также подход к программированию как к моделированию информационных объектов, решающий на новом уровне основную задачу структурного программирования: структурирование информации с точки зрения управляемости, что существенно улучшает управляемость самим процессом моделирования.	ПК-1
25	Что такое комментарии в C/C++, и какой вид они имеют в программе?	Комментарий – это последовательность символов, которая игнорируется компилятором языка C++. Комментарий в программе имеет следующий вид: /*<символы>*/. Кроме того, часть строки, следующая за символами //, также рассматривается как комментарий.	ПК-1
26	Каковы особенности применения функции main() в программе на C/C++?	main() - главная функция программы. С нее начинается выполнение программы, обычно она управляет выполнением программы, организуя вызовы других функций. Для того чтобы программа могла быть скомпилирована и выполнена, она должна содержать, по крайней мере, определение функции main().	ПК-1
27	Что такое объявление typedef в C/C++, и какова основная цель такого объявления?	Объявление, начинающееся с ключевого слова typedef, вводит новое имя для типа. Основной целью такого объявления является назначение короткого синонима для часто используемого типа.	ПК-1

28	Что такое функции с переменным числом параметров в C++?	В языке C++ существует возможность использовать функции с переменным числом параметров. Для объявления такой функции надо указать многоточие (,...) в конце списка параметров функции. Для вызова такой функции не требуется никаких специальных действий, просто задается столько параметров, сколько нужно.	ПК-1
29	Что такое массив, и как осуществляется доступ к его элементу?	Массив – это совокупность данных, все элементы которой имеют один и тот же тип и обладают общим именем. Доступ к конкретному элементу массива осуществляется по имени массива и индексу – номеру элемента в массиве.	ПК-1
30	Как объявить одномерный и многомерный массивы в C++?	Объявление одномерного массива в C++ имеет вид: <спецификация типа> <имя> [<константное выражение>]; а объявление многомерного массива: <спецификация типа> <имя> [<константное выражение>][<константное выражение>] ... ; Константное выражение определяет число элементов в каждой размерности массива.	ПК-1
31	Что такое указатель на переменную в C/C++?	Каждая объявленная в программе переменная имеет адрес – номер ячейки памяти, в которой она расположена. Указатель – это переменная, в которой хранится этот адрес.	ПК-1
32	Как объявить указатель в C/C++?	Объявление указателя имеет следующий синтаксис: <тип> *<идентификатор> [= <инициализатор>]; Где идентификатор – имя, инициализатор – начальное значение.	ПК-1
33	Что такое ссылка в C, и над ссылкой или объектом выполняются операции со ссылками?	Ссылка – это объект, который синтаксически выглядит как переменная, а по семантике является адресом. Все операции в программе производятся не над самой ссылкой, а над тем объектом, на который она указывает.	ПК-1
34	Каковы особенности указателей на константы в C?	Помещение ключевого слова const перед объявлением указателя делает константой объект, а не указатель. Для объявления самого указателя в качестве константы, используется оператор объявления * const.	ПК-1
35	Что такое указатель на функцию в C/C++ и для чего он используется?	Указатель на функцию – это адрес входа в эту функцию. Указатель, полученный взятием адреса функции, затем используется для вызова функции.	ПК-1
36	Каковы особенности применения указателей на void в C++?	Специальное применение имеют указатели на тип void. Указатель на тип void может указывать на значения любого типа. Однако для выполнения операций над указателем на void либо над указуемым объектом,	ПК-1

		необходимо явно привести тип указателя к типу, отличному от указателя на void.	
37	Как организованы строки в C/C++.	Строка – это последовательность (массив) символов (типа char), которая заканчивается специальным символом – признаком конца строки. Это символ записывается как '\0') и равен 0. При вводе строки символ конца строки добавляется автоматически.	ПК-1
38	Что такое структура, и какие операции над ними как единым целым реализованы в языке C?	Структура - это объединение в одном объекте совокупности значений, которые могут иметь различные типы. В языке C реализован очень ограниченный набор операций над структурами как единым целым: передача функции в качестве аргумента, возврат в качестве значения функции, получение адреса. Можно также присваивать одну структуру другой, если они имеют одинаковый тип.	ПК-1
39	Что такое объединения в C/C++?	Объединение позволяет в разные моменты времени хранить в одном объекте значения разных типов. В процессе объявления объединения с ним ассоциируется набор типов значений, которые могут храниться в данном объединении. В каждый момент времени объединение может хранить значение только одного типа из этого набора.	ПК-1
40	Что такое однонаправленный список в C++?	Однонаправленный список в C++ – это структура, каждый элемент которой содержит адрес следующего элемента. В последнем элементе в данный адрес записывается значение специальной константы NULL для обозначения конца списка.	ПК-1
41	Что такое операции сдвига, и какие разновидности этих операций существуют в C/C++?	Операции сдвига вправо и сдвига влево сдвигают биты в переменной на заданное количество позиций. Существует три разновидности операций сдвига: логический, арифметический и циклический.	ПК-1
42	Что определяет время жизни переменных в C/C++, и каким оно может быть?	Время жизни переменной в языке C/C++ определяет интервалом существования ее адреса в программе. Одни переменные могут существовать в течение выполнения всей программы, и тогда это переменные с глобальным временем жизни. Другие – только при выполнении блоков программы, в которых они определены, и тогда это переменные с локальным временем жизни.	ПК-1
43	Что такое пространство имен в C++?	Пространство имен является механизмом отражения логического группирования. Согласно этому механизму - если некоторые объявления имен можно объединить по какому-либо критерию, то их можно поместить в одно пространство имен для отражения этого факта.	ПК-1

44	Сформулируйте понятие класса в C++.	Класс – это определенный пользователем тип. Определение класса задает представление объектов этого класса и набор операций, которые можно применять к таким объектам. Класс обеспечивает абстракцию данных, он скрывает детали представления объекта и предоставляет доступ к содержащимся в нем данным только посредством функций и операций, описанных как часть этого класса.	ПК-1
45	Как разграничивается доступ к членам класса в C++?	Каждый член класса может быть объявлен как <code>private</code> , <code>protected</code> или <code>public</code> . Если имя объявлено как <code>private</code> , то это имя может употребляться лишь внутри функций членов класса и друзей класса, в котором этот член класса объявлен. Если <code>protected</code> – это значит, что имя может употребляться лишь внутри функций членов класса, друзей этого класса и производных от него классов, а если <code>public</code> – это значит, что имя может употребляться внутри любой функции.	ПК-1
46	Что такое указатель <code>this</code> в C++?	Ключевое слово <code>this</code> представляет указатель на текущий объект данного класса. Через указатель <code>this</code> можно обращаться внутри класса к любым его членам.	ПК-1
47	Что такое конструкторы в C++, и каково их назначение?	Конструкторы представляют специальную функцию, которая имеет то же имя, что и класс, не возвращает никакого значения и вызывается при каждом создании нового объекта класса. Эта функция предназначена для инициализации объекта класса при его создании, и тем самым, обеспечивает определенные значения полей класса.	ПК-1
48	Что такое деструкторы в C++, и каково их назначение?	Деструктор – это функция, которая называется по имени класса (как и конструктор) и перед которой стоит тильда (~). Деструктор предназначен для освобождения использованных объектом ресурсов и удаление нестатических переменных объекта.	ПК-1
49	Что такое преобразующая функция в C++, и как объявляется ее имя?	Преобразующая функция или функция приведения – это функция-член класса X, которая осуществляет преобразование из X в заданный пользователем тип. Имя такой функции: <code>operator <имя типа></code>	ПК-1
50	Поясните как осуществляется совместное использование функций в C++.	Если в некоторой области действия имеется несколько различных объявлений функции с одним именем, это имя называется совместно используемым. Когда употребляется такое имя, нужная функция выбирается путем сравнения типов фактических параметров с типами формальных параметров.	ПК-1
51	Что такое перегрузка	Перегрузка операторов — это возможность	ПК-1

	операторов в C++ и, как ее реализовать?	применять встроенные операторы языка к разным типам, в том числе и пользовательским. Для этого в объявлении класса необходимо объявить функцию, имеющую следующее имя: <тип> operator <операция> (<операнды>)	
52	Что такое микроконтроллер и, каковы его основные функциональные блоки?	Микроконтроллер (МК) - законченная микропроцессорная система обработки информации, реализованная на одном кристалле. МК объединяет основные функциональные блоки: центральное процессорное устройство, постоянное запоминающее устройство, оперативное запоминающее устройство, периферийные устройства для ввода и вывода информации.	ПК-1
53	Охарактеризуйте систему команд процессора микроконтроллера.	Система команд процессора микроконтроллера (МК) включает в себя четыре основные группы команд: пересылки данных, арифметические, логические и команды переходов. Для реализации возможности независимого управления разрядами портов (регистров) в большинстве современных МК предусмотрена также группа команд битового управления (булевый или битовый процессор).	ПК-1
54	Перечислите виды памяти, используемой в микроконтроллерах, приведите ее назначение.	В микроконтроллере (МК) имеется энергонезависимое постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) и энергозависимое оперативное запоминающее устройство (ОЗУ). ПЗУ обеспечивает хранение информации в отсутствии питания МК может быть, как общим, так и отдельным для программ и данных. С помощью ОЗУ осуществляется оперативная обработка информации процессором.	ПК-1
55	Каковы основные особенности и преимущества фон-неймановской архитектуры микропроцессорной системы?	Основной особенностью фон-неймановской архитектуры микропроцессорной системы (МПС) является использование общей памяти для хранения программ и данных. Основное преимущество архитектуры Фон-Неймана - упрощение МПС, так как реализуется обращение только к одной общей памяти.	ПК-1
56	Каковы основные особенности и преимущества гарвардской архитектуры микропроцессорной системы для микроконтроллеров?	Основной особенностью гарвардской архитектуры микропроцессорной системы (МПС) является использование отдельных адресных пространств для хранения команд и данных. Основное преимущество гарвардской архитектуры в микроконтроллерах это использование двух независимых шин для передачи команд и данных между памятью и процессором позволяет повысить скорость выполнения программы и защитить	ПК-1

		программу от возможных изменений со стороны процессора.	
57	Что такое прерывания в микроконтроллерах и каков механизм их реализации?	Прерывания в микроконтроллерах представляет собой механизм, который позволяет микроконтроллеру реагировать на внешние события. При наступлении некоторого события в процессоре возникает сигнал, заставляющий процессор прервать выполнение текущей программы, запомнить состояние ресурсов и перейти к процедуре обработки прерывания. По завершению обработки прерывания процессор должен восстановить состояние ресурсов, соответствующее прерванной программе, после чего она должна быть продолжена.	ПК-1
58	Какова организация одноуровневых прерываний в микроконтроллере и, как при этом осуществляется идентификация источника прерывания?	Одноуровневые прерывания характеризуются одним адресом входа в подпрограмму обработки прерывания для всех источников прерываний. Идентификация источника прерывания осуществляется за счет опроса специальных регистров флагов состояния устройств микроконтроллера, вызывающих прерывания.	ПК-1
59	Какова организация векторных прерываний в микроконтроллерах и, что такое вектор прерывания?	В векторных прерываниях каждому источнику прерывания соответствует индивидуальный фиксированный адрес процедуры обработки прерывания. Этот адрес и называется вектором прерывания.	ПК-1
60	В чем заключается особенность обработки приоритетных прерываний?	Если произойдет в контроллере приоритетных прерываний одновременная генерация нескольких запросов на прерывания, то процессор перейдет к обработке прерывания, имеющего более высокий приоритет.	ПК-1
61	Как осуществляется обработка вложенных прерываний?	При вложенных прерываниях, процедура обработки текущего прерывания может быть прервана (отложена) при поступлении запроса на прерывание, имеющего более высокий уровень приоритета. После обработки прерывания с более высоким уровнем приоритета процессор возвращается к прерванной процедуре и продолжает обработку данного прерывания до ее окончания или до нового прерывания.	ПК-1
62	Для чего используется прямой доступ к памяти в микроконтроллере, и, в чем заключается преимущество такого доступа?	Прямой доступ к памяти (ПДП) в микроконтроллере используется для обеспечения высокоскоростной передачи данных между периферийными устройствами и памятью, а также для копирования данных из одной области памяти в другую. Процесс пересылки данных с помощью ПДП не требует каких-либо действий от процессора и	ПК-1

		освобождает его ресурсы для выполнения других операций.	
63	Перечислите основные инструментальные средства отладки прикладных программ микроконтроллеров. Какие из них относятся к программным средствам?	К числу основных инструментальных средств отладки относятся: внутрисхемные эмуляторы, симуляторы, оценочные платы, мониторы отладки, эмуляторы ПЗУ. Из них исключительно программными средствами являются симуляторы и мониторы отладки.	ПК-1
64	Что такое внутрисхемный эмулятор, и каково его основное преимущество при отладке программ микроконтроллеров?	Внутрисхемный эмулятор - программно аппаратное средство, способное замещать собой эмулируемый (моделируемый) процессор в реальной схеме. Внутрисхемный эмулятор делает процесс функционирования отлаживаемого микроконтроллера прозрачным, т.е. легко контролируемым, произвольно управляемым и модифицируемым разработчиком.	ПК-1
65	Что такое симулятор и из чего он состоит?	Симулятор - программное средство, способное имитировать работу микроконтроллера и его памяти. Симулятор состоит из отладчика и моделей процессора, памяти и периферийных устройств микроконтроллера.	ПК-1
66	Каково назначение оценочных плат (Evaluation Boards) и какие средства на них обязательно установлены?	Оценочные платы (Evaluation Boards) предназначены для экспериментального ознакомления с возможностями определенного микроконтроллера и макетирования программно-аппаратных средств, выполненных на этом микроконтроллере. На оценочной плате всегда установлен микроконтроллер, с рекомендуемой для него обвязкой, а также узлы интерфейса с внешним ПК.	ПК-1
67	Что такое отладочный монитор и, каковы его функции?	Отладочный монитор____- специальная программа, загружаемая в память отлаживаемой системы. Эта программа обеспечивает выполнение следующих функций: загрузку отлаживаемой прикладной программы, установку точек останова, запуск и останов загруженной программы в реальном времени, пошаговое исполнение этой программы, просмотр, редактирование содержимого памяти и управляющих регистров микроконтроллера.	ПК-1
68	Что такое эмулятор ПЗУ и, с какой архитектурой микроконтроллеров его можно использовать?	Эмулятор ПЗУ – программно-аппаратное средство, позволяющее замещать ПЗУ в отлаживаемом устройстве, и подставляющее вместо него ОЗУ, в которое может быть загружена отлаживаемая программа. Эмулятор ПЗУ используется только с микроконтроллерами, архитектура которых	ПК-1

		обеспечивает обращение к внешней памяти программ.	
69	Что такое отладчик и, каковы его основные функции?	Отладчик является программным интерфейсом между разработчиком и отладочным средством. Отладчик, как правило, обеспечивает следующие функции: Загрузку отлаживаемой программы в память системы; Вывод на монитор состояния и содержимого всех регистров и памяти, и при необходимости, их модификацию; Управление процессом эмуляции.	ПК-1
70	Что такое узел эмуляции микроконтроллера и где он используется при отладке программ?	Узел эмуляции микроконтроллера это программный модуль, позволяющий моделировать микроконтроллер. Этот модуль используется в системах разработки программ, использующих внутрисхемные эмуляторы и симуляторы.	ПК-1
71	Что такое подсистема точек останова, и каково ее назначение в процессе отладки программы?	Подсистема точек останова - набор средств, управляющий процессом выполнения программы. В процессе отладки программы подсистема точек останова предназначена для остановки выполняемой в реальном (или приближенном к реальному) масштабе времени программы, при выполнении команды, размещенной по заданному адресу.	ПК-1
72	Основные функции процессора точек останова при отладке программы и в чем он отличается от механизма точек останова?	Процессор точек останова_позволяет при выполнении заданных пользователем условий останавливать выполнение программы или выполнять иные действия, например, запускать или останавливать трассировщик. В отличие от механизма обычных точек останова, процессор точек останова позволяет формировать и отслеживать условия практически любой степени сложности, и при этом эмулируемый процесс не выводится из масштаба реального времени.	ПК-1
73	Что такое профилировщик и каковы его функции в процессе отладки программы?	Профилировщик - это анализатор эффективности программного кода. Профилировщик позволяет получить по результатам прогона отлаживаемой программы данные о количестве обращений к различным участкам программы и времени, затраченном на выполнение этих участков.	ПК-1
74	Что такое интегрированная среда разработки (IDE) и каково основное преимущество от ее использования в процессе разработки?	Интегрированная среда разработки (IDE) - это совокупность программных средств, поддерживающая все этапы разработки программного обеспечения от написания исходного текста программы до ее компиляции и отладки, и обеспечивающая простое и быстрое взаимодействие с другими инструментальными средствами	ПК-1

		(программным отладчиком-симулятором, внутрисхемным эмулятором, эмулятором ПЗУ и программатором). Основное преимущество от использования IDE в процессе разработки заключается в существенном увеличении скорости разработки программ для микроконтроллеров.	
75	Что представляет собой MPLAB X IDE. Перечислите основные модули этой IDE..	MPLAB X IDE представляет собой среду, которая объединяет в себе весь необходимый набор инструментов для настройки, разработки, отладки и оценки возможностей микроконтроллеров и микропроцессоров, производимых компанией Microchip Основные модули IDE – это менеджер проектов, редактор кода, модуль поддержки программаторов/отладчиков, симулятор, модуль поддержки компиляторов.	ПК-1