ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора
от «07» июня 2021 г. № 79

Б1.О.31 Программирование мехатронных модулей

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 15.03.06 Мехатроника и робототехника
Специализация/профиль – Мехатронные системы на транспорте
Квалификация выпускника – Бакалавр
Форма и срок обучения – очная форма 4 года
Кафедра-разработчик программы – Автоматизация производственных процессов

Общая трудоемкость в з.е. – 4
Часов по учебному плану (УП) – 144
В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 36
(очная)

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
экзамен 5 семестр

Очная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	5	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	68/36	**68/36**
– лекции	17	**17**
– практические (семинарские)	17/12	**17/12**
– лабораторные	34/24	**34/24**
Самостоятельная работа	40	**40**
Экзамен	36	**36**
Итого	144/36	**144/36**

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.08.2020 № 1046.

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, С.Б. Антошкин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов», протокол от «4» июня 2021 г. № 14

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент А.А. Александров

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	формирование у обучающихся базовых знаний и умений по разработке программного обеспечения мехатронных модулей и систем для подготовки специалистов по мехатронике
1.2 Задачи дисциплины	
1	формирование у обучающихся знаний и умений в области прикладного программирования мехатронных модулей и систем
2	формирование общего представления о современном состоянии разработок программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и тенденциях их развития в России и за рубежом
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б1.О.27 Основы цифровых вычислительных машин
2	Б1.О.28 Теория дискретных устройств
3	Б1.О.33 Информационные устройства в транспортной мехатронике
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.34 Теория автоматического управления
2	Б1.О.37 Конструирование мехатронных и робототехнических модулей
3	Б1.О.39 Приводы мехатронных и робототехнических систем
4	Б1.О.40 Методы управления и алгоритмическое обеспечение транспортных мехатронных систем
5	Б1.О.41 Проектирование мехатронных и робототехнических систем
6	Б1.О.43 Интеллектуальные системы управления
7	Б1.В.ДВ.03.01 Программирование автоматизированных систем
8	Б1.В.ДВ.04.01 Основы автоматизированного проектирования мехатронных систем
9	Б1.В.ДВ.05.01 Моделирование и исследование транспортных мехатронных систем
10	Б1.В.ДВ.07.01 Проектирование управляющих автоматов
11	Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
12	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения**
ОПК-11 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных	ОПК-11.3 Разрабатывает и применяет управляющие алгоритмы и программы робототехнических систем	Знать: структуры данных, используемые для представления типовых мехатронных модулей; типовые алгоритмы обработки данных
		Уметь: использовать стандартные пакеты (библиотеки) языков для решения практических задач
		Владеть: методами разработки алгоритмов и программ

устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем		
ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14.1 Понимает принципы разработки управляющих алгоритмов и программ для мехатронных модулей и систем	Знать: методы и средства разработки алгоритмов и программ на языках высокого и низкого уровней; синтаксис и семантику основных конструкций языка программирования
		Уметь: разрабатывать модульные программы с использование базовых типов данных и массивов
		Владеть: навыками работы в интегрированных средах программирования
ПК-1 Способен проектировать и конструировать элементы мехатронных и робототехнических систем	ПК-1.3 Разрабатывает программное обеспечение для мехатронных модулей и систем	Знать: основные принципы и методологию разработки прикладного программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем на базе алгоритмических языков программирования различного уровня
		Уметь: решать исследовательские и проектные задачи по мехатронике с использованием компьютеров
		Владеть: типовыми методами и средствами разработки и отладки микропроцессорных систем, реализующих алгоритмы управления мехатронных систем

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Общие положения. Программирование мехатронных модулей на языках высокого уровня.**						
1.1	Тема 1. Общие сведения. Развитие технических средств программирования мехатронных и робототехнических систем.	5	2	2		2	ОПК-11.3 ОПК-14.1
1.2	Тема 2. Общие сведения об объектно-ориентированных языках программирования.	5	3	3		2	ОПК-11.3 ОПК-14.1
1.3	Лабораторная работа №1. Знакомство с C++ Программирование различных структур.	5			4/4	4	ОПК-11.3 ОПК-14.1 ПК-1.3
1.4	Лабораторная работа №2. Программирование массивов	5			4/4	4	ОПК-11.3 ОПК-14.1 ПК-1.3
2.0	**Раздел 2. Программирование мехатронных модулей на машинно-зависимых языках.**						
2.1	Тема 3. Общие сведения о машинно-зависимых языках программирования. Знакомство с Assembler	5	4	4/4		4	ОПК-11.3 ОПК-14.1

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код	**Наименование разделов, тем и видов работ**	**Очная форма**					***Код индикатора достижения компетенции**
		Семестр	**Часы**				
			Лек	**Пр**	**Лаб**	**СР**	
							ПК-1.3
2.2	Лабораторная работа №3. Знакомство с ПО MPLab	5			4/4	4	ОПК-11.3 ОПК-14.1 ПК-1.3
2.3	Тема 4. Архитектура микроконтроллера PIC Micro	5	4	4/4		4	ОПК-11.3 ОПК-14.1 ПК-1.3
2.4	Лабораторная работа №4. Составление программы управления светофором	5			6/4	4	ОПК-11.3 ОПК-14.1 ПК-1.3
2.5	Тема 5. Регистры процессора PIC Micro	5	4	4/4		4	ОПК-11.3 ОПК-14.1 ПК-1.3
2.6	Лабораторная работа №5. Составление программы обработки информации с датчиков	5			8/4	4	ОПК-11.3 ОПК-14.1 ПК-1.3
2.7	Лабораторная работа №6. Составление программы обработки управления двигателем	5			8/4	4	ОПК-11.3 ОПК-14.1 ПК-1.3
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	5	36				ОПК-11.3 ОПК-14.1 ПК-1.3
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17	17/12	34/24	40	

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Смоленцев, Михаил Юрьевич Программирование на языке Ассемблера для 32/64-разрядных микропроцессоров семейства 80x86 учеб. пособие в 3 ч. : учеб. пособие в 3 ч. / М. Ю. Смоленцев ; Федер. агентство ж.-д. трансп., Иркут. гос. ун-т путей сообщ.. Иркутск : ИрГУПС, 2009. - 191с.	93
6.1.1.2	Сергеев, А. И. Программирование контроллеров систем автоматизации : учебное пособие / А. И. Сергеев, А. М. Черноусова, А. С. Русяев. Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. - 126с. - Текст: электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481806 (дата обращения: 24.04.2024)	Онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Гофман, П. М. Инструменты программирования промышленных контроллеров. CoDeSys : учебное пособие / П. М. Гофман, П. А. Кузнецов. Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2019. - 94с. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/147515 (дата обращения: 24.04.2024)	Онлайн
6.1.2.2	Шишов, О. В. Элементы систем автоматизации: контроллеры, операторные	Онлайн

	панели, модули удаленного доступа : практикум / О. В. Шишов. Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 185с. - Текст: электронный. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364065 (дата обращения: 24.04.2024)	
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Антошкин, С.Б. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.31 Программирование мехатронных модулей по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, Мехатронные системы на транспорте / С.Б. Антошкин; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2021. – 13 с - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_5344_1484_2021_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», https://biblioclub.ru/	
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	STEP 7 Software, FluidSIM – в составе учебно-лабораторного стенда «Пневмоавтоматика» бесплатно	
6.3.2.2	Среда программирования CODESYS в составе комплекта оборудования для проведения лабораторных работ на ПЛК ОВЕН (ПЛК100, ПЛК150, ПЛК154) установленного на учебном стенде «Роботы-манипуляторы» бесплатно.	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Не предусмотрены	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Не предусмотрены	

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Учебная аудитория Д-408*(408-1) Компьютерный класс – «Моделирование технических систем управления» для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: Специализированная мебель, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Мультимедиапроектор, экран, ноутбук переносной. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
3	Учебная аудитория Д-411 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: Специализированная мебель, персональные компьютеры. Мультимедиапроектор переносной, экран, ноутбук переносной. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
4	Лаборатория Д-409 «Мехатроника» для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), ноутбук (переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации,

	плакаты), 3D сканер Range Vision 3D принтер Picaso Designer; Компрессор; Промышленный робот "FESTO DIDACTIC"; Учебный стенд «Роботы-манипуляторы»; Учебно-лабораторный стенд "Пневмоавтоматика"; Учебно-лабораторное оборудование по изучению микропроцессорных систем управления электроприводов
5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся. Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии
Практическое занятие	Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины
Лабораторная работа	Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть: - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия

	и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций. По характеру выполняемых лабораторных работ возможны: - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Программирование мехатронных модулей» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора. Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;

– самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

– минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

– базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

– высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.
Программа контрольно-оценочных мероприятий.
Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Программирование мехатронных модулей» участвует в формировании компетенций:

ОПК-11. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем

ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

ПК-1. Способен проектировать и конструировать элементы мехатронных и робототехнических систем

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
5 семестр				
1.0	**Раздел 1. Общие положения. Программирование мехатронных модулей на языках высокого уровня**			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Общие сведения. Развитие технических средств программирования мехатронных и робототехнических систем.	ОПК-11.3 ОПК-14.1	Конспект (письменно)
1.2	Текущий контроль	Тема 2. Общие сведения об объектно-ориентированных языках программирования.	ОПК-11.3 ОПК-14.1	Конспект (письменно)
1.3	Текущий контроль	Лабораторная работа №1. Знакомство с С++ Программирование различных структур.	ОПК-11.3 ОПК-14.1 ПК-1.3	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
1.4	Текущий контроль	Лабораторная работа №2. Программирование массивов	ОПК-11.3 ОПК-14.1 ПК-1.3	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
2.0	**Раздел 2. Программирование мехатронных модулей на машинно-зависимых языках**			
2.1	Текущий контроль	Тема 3. Общие сведения о машинно-зависимых языках программирования. Знакомство с Assembler	ОПК-11.3 ОПК-14.1 ПК-1.3	Конспект (письменно) В рамках ПП**: Конспект (письменно)
2.2	Текущий контроль	Лабораторная работа №3. Знакомство с ПО MPLab	ОПК-11.3 ОПК-14.1 ПК-1.3	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
2.3	Текущий контроль	Тема 4. Архитектура микроконтроллера PIC Micro	ОПК-11.3 ОПК-14.1 ПК-1.3	Конспект (письменно) В рамках ПП**: Конспект (письменно)
2.4	Текущий контроль	Лабораторная работа №4. Составление программы управления светофором	ОПК-11.3 ОПК-14.1 ПК-1.3	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)

2.5	Текущий контроль	Тема 5. Регистры процессора PIC Micro	ОПК-11.3 ОПК-14.1 ПК-1.3	Конспект (письменно) В рамках ПП**: Конспект (письменно)
2.6	Текущий контроль	Лабораторная работа №5. Составление программы обработки информации с датчиков	ОПК-11.3 ОПК-14.1 ПК-1.3	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
2.7	Текущий контроль	Лабораторная работа №6. Составление программы обработки управления двигателем	ОПК-11.3 ОПК-14.1 ПК-1.3	Лабораторная работа (письменно/устно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
	Промежуточная аттестация		ОПК-11.3 ОПК-14.1 ПК-1.3	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.
**ПП – практическая подготовка

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.
Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Конспект	Особый вид текста, в основе которого лежит аналитико-синтетическая переработка информации первоисточника (исходного текста). Цель этой деятельности — выявление, систематизация и обобщение (с возможной критической оценкой) наиболее ценной (для конспектирующего) информации. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы конспектов
2	Лабораторная работа	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно/устно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (образец экзаменационного билета) к экзамену
2	Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена

Критерии оценивания	Шкала оценивания
Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«отлично»
Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«хорошо»

Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«удовлетворительно»
Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования	«неудовлетворительно»

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Конспект

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему полностью и ответил на все вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»		Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, с незначительными исправлениями
«удовлетворительно»		Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в не полном объеме с частичным соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Конспект по теме не выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся не по заданной теме в не полном объеме без соблюдения необходимой последовательности. Обучающийся работал не самостоятельно; не раскрыл тему и не ответил на вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно

Лабораторная работа

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»		Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов

		работы (отчета)
«удовлетворительно»		Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые контрольные задания для написания конспекта

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для написания конспектов.

Образец тем конспектов

1. Общие сведения. Развитие технических средств программирования мехатронных и робототехнических систем.
2. Общие сведения об объектно-ориентированных языках программирования.»
3. Общие сведения о машинно-зависимых языках программирования. Знакомство с Assembler»
4. Архитектура микроконтроллера PIC Micro»
5. Регистры процессора PIC Micro»

3.2 Типовые задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

Лабораторная работа №1. Знакомство с С++

Цель работы: работы: получение базовых навыков разработки программного обеспечения в среде программирования DEV C++.

Задание 1.

1. Создайте папку для хранения исходных текстов программ на языке С++.
2. Запустите интегрированную среду DevC++.
3. Откройте окно редактирования программ командой FileNew source file или щелчком по одноименному инструменту. В окне редактирования появляется «заготовка» для программ на языке С+
4. В окне редактирования наберите предложенную преподавателем программу.
5. Откомпилируйте и выполните программу

Задание 2.
Вычислить медианы треугольника со сторонами *a*, *b*, *c* по формулам:

$$m_a = \frac{1}{2}\sqrt{2(b^2 + 2c^2) - a^2}$$

$$m_b = \frac{1}{2}\sqrt{2(a^2 + 2c^2) - b^2}$$

$$m_c = \frac{1}{2}\sqrt{2(a^2 + 2b^2) - c^2}$$

Задание 3.
Оператор цикла For
for (*инициализирующее выражение*; *условие*; *инкрементирующее выражение*)
{
тело цикла
}
Инициализирующее выражение выполняется только один раз в начале выполнения цикла и, как правило, инициализирует счетчик цикла.
Условие содержит операцию отношения, которая выполняется в начале каждого цикла. Если условие равно 1 (true), то цикл повторяется, иначе выполняется следующий за телом цикла оператор.
Инкрементирующее выражение, как правило, предназначено для изменения значения счетчика цикла. Модификация счетчика происходит после каждого выполнения тела цикла.

Составить программу для вычисления факториала (Nfact=t!) введенного числа t с завершением при вводе t=0.
Рекомендация до основной программы (main) задать типы double Nfact; int t;

Примечание: необходимо использовать директивы #include <cmath> и #include <iostream>
Операция возведения в степень pow(a,b) где a – число, b - степень
Операция квадратного корня sqrt(a)

Контрольные вопросы
1. Что такое компилятор языка программирования C++?
2. Что такое объектный файл?
3. Для чего нужны директивы #include?
4. Что такое функция в C++?
5. Какие механизмы ветвлений в C++ знаете и как их реализовать?
6. Что такое инкремент?
7. Что такое итерационный цикл?

Лабораторная работа 2. Массивы

Задание 1. Одномерные массивы .
Задание на одномерные массивы:
Разработать программу, для расчета ряда значений функции e-x (exp(-x)) подключить математику #include <math.h>. Ограничимся максимальным размером данного одномерного массива до 100 , float my_var[100]; при этом вводятся начальное и конечное значения аргумента float beg_arg, end_arg; и число элементов массива (не более 100) int num_dat;

перед вводом исходных данных на консоль выводится предложение ввести соответствующую переменную.
После этого выполняется расчет значений элементов массива и вывод их на консоль.
Программа должна завершать работу в случае ввода числа элементов массива равным нулю.
- усложнение: если число элементов более20, то вывод результатов выполнять по частям.

Задание 2. Многомерные массивы.
Составить программу вычисления детерминанта матрицы 3x3. Ввод значений матрицы производить с клавиатуры. Тип данных матрицы – целые знаковые числа.

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}\begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} - a_{12}\begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} + a_{13}\begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix} =$$

$$= a_{11}a_{22}a_{33} - a_{11}a_{23}a_{32} - a_{12}a_{21}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{13}a_{22}a_{31}$$

Лабораторная работа 3
Изучение интегрированной среды разработки MPLAB

Цель работы: ознакомиться с лабораторным макетом по ОМТ и средой разработки MPLAB.
Лабораторный макет по ОМТ включает в себя демонстрационную плату, построенную на микроконтроллере PIC16F873A, программатор-отладчик PICkit 2 и персональный компьютер с установленной программой MPLAB.
Интегрированная среда разработки MPLAB IDE для микроконтроллеров PIC-micro фирмы Microchip Technology Incorporated позволяет писать, отлаживать и оптимизировать текст программы. MPLAB IDE включает в себя текстовый редактор, компилятор с языка Ассемблер MPASM, компановщик объектных файлов (линковщик) MPLINK, компановщик библиотек MPLIB, менеджер проектов, симулятор MPLABSIM и другие необходимые программы. Кроме того, в MPLAB обеспечивается поддержка аппаратных средств программирования и отладки, таких, как PICkit, MPLAB ICD, MPLAB ICE, разработки самой фирмы Microchip и сторонних разработчиков. Структурная схема обработки информации в MPLAB приведена на рис. 1.2. Исходный текст программы на языке Ассемблер должен быть сохранен в файле (файлах) с расширением .asm. При компиляции программы в машинные коды с помощью программы MPASM генерируются объектные файлы с расширением .o. Компановщик MPLINK соединяет имеющиеся объектные файлы в файл с шестнадцатеричными машинными кодами и имеющий расширение .hex, при этом происходит выделение областей памяти каждому из фрагментов исходной программы, присвоение конкретных адресов меткам и т. д.

Содержание отчета

В отчете необходимо привести скриншот (скриншоты) основного окна программы MPLAB для различных этапов написания и отладки программы (по заданию преподавателя).

Контрольные вопросы

1. Назначение программы MPLAB.
2. Что содержит в себе asm-файл? hex-файл?
3. Какое окно вы вызовете для просмотра ячеек энергонезависимого ПЗУ?
4. В процессе отладки вам необходимо наблюдать состояние бита 3 ячейки памяти по адресу 0x73. Ваши действия.
5. Представьте, что ваша программа занимается реккурентным вычислением (для реализации которого нужно использовать цикл). По окончании вычисления его результат выводится на устройства ввода/вывода. В процессе отладки вам необходимо проконтролировать результат вычисления. Чем вы воспользуетесь: точками останова либо анимацией?
6. В лабораторной работе была рассмотрена конфигурационная ячейка настройки тактового генератора. Какие еще существуют конфигурационные ячейки? Каково их назначение?
7. Перечислите источники тактовой частоты микроконтроллера и укажите два способа их выбора в MPLAB.

3.3 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-11.3 ОПК-14.1	Тема 1. Общие сведения. Развитие технических средств программирования мехатронных и робототехнических систем.	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОПК-11.3 ОПК-14.1	Тема 2. Общие сведения об объектно-ориентированных языках программирования.	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОПК-11.3 ОПК-14.1 ПК-1.3	Тема 3. Общие сведения о машинно-зависимых языках программирования. Знакомство с Assembler	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОПК-11.3 ОПК-14.1 ПК-1.3	Тема 4. Архитектура микроконтроллера PIC Micro	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
ОПК-11.3 ОПК-14.1 ПК-1.3	Тема 5. Регистры процессора PIC Micro	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Действие	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Итого	45 – ОТЗ 45 – ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

1. Класс - это:

- любой тип данных, определяемый пользователем
- тип данных, определяемый пользователем и сочетающий в себе данные и функции их обработки
- структура, для которой в программе имеются функции работы с нею

2. Членами класса могут быть

- как переменные, так и функции, могут быть объявлены как private и как public
- только переменные, объявленные как private

- только функции, объявленные как private
- только переменные и функции, объявленные как private
- только переменные и функции, объявленные как public

3. Что называется конструктором?

- метод, имя которого совпадает с именем класса и который вызывается автоматически при создании объекта класса
- метод, имя которого совпадает с именем класса и который вызывается автоматически при объявлении класса (до создания объекта класса)
- метод, имя которого необязательно совпадает с именем класса и который вызывается при создании объекта класса
- метод, имя которого совпадает с именем класса и который необходимо явно вызывать из головной программы при объявлении объекта класса

4. Объект - это

- переменная, содержащая указатель на класс
- экземпляр класса
- класс, который содержит в себе данные и методы их обработки

5. Отметьте правильные утверждения

- конструкторы класса не наследуются
- конструкторов класса может быть несколько, их синтаксис определяется программистом
- конструкторов класса может быть несколько, но их синтаксис должен подчиняться правилам перегрузки функций
- конструктор возвращает указатель на объект
- конструктор не возвращает значение

6. Что называется деструктором?

- метод, который уничтожает объект
- метод, который удаляет объект
- метод, который освобождает память, занимаемую объектом
- системная функция, которая освобождает память, занимаемую объектом

7. Выберите правильные утверждения

- у конструктора могут быть параметры
- конструктор наследуется, но должен быть перегружен
- конструктор должен явно вызываться всегда перед объявлением объекта
- конструктор вызывается автоматически при объявлении объекта
- объявление каждого класса должно содержать свой конструктор
- если конструктор не создан, компилятор создаст его автоматически

8. Выберите правильные утверждения

- деструктор - это метод класса, применяемый для удаления объекта
- деструктор - это метод класса, применяемый для освобождения памяти, занимаемой объектом
- деструктор - это отдельная функция головной программы, применяемая для освобождения памяти, занимаемой объектом
- деструктор не наследуется

- деструктор наследуется, но должен быть перегружен

9. Что называется наследованием?

- это механизм, посредством которого производный класс получает элементы родительского и может дополнять либо изменять их свойства и методы
- это механизм переопределения методов базового класса
- это механизм, посредством которого производный класс получает все поля базового класса
- это механизм, посредством которого производный класс получает элементы родительского, может их дополнить, но не может переопределить

10. Выберите правильное объявление производного класса

- class MoreDetails:: Details;
- class MoreDetails: public class Details;
- class MoreDetails: public Details;
- class MoreDetails: class(Details);

11. Выберите правильные утверждения:

- если элементы класса объявлены как private, то они доступны только наследникам класса, но не внешним функциям
- если элементы класса объявлены как private, то они недоступны ни наследникам класса, ни внешним функциям
- если элементы объявлены как public, то они доступны наследникам класса, но не внешним функциям
- если элементы объявлены как public, то они доступны и наследникам класса, и внешним функциям

12. Возможность и способ обращения производного класса к элементам базового определяется

- ключами доступа: private, public, protected в теле производного класса
- только ключом доступа protected в заголовке объявления производного класса
- ключами доступа: private, public, protected в заголовке объявления производного класса
- ключами доступа: private, public, protected в теле базового класса

13. Выберите правильные соответствия между спецификатором базового класса, ключом доступа в объявлении производного класса и правами доступа прозводного класса к элементам базового

- ключ доступа - public; в базовом классе: private; права доступа в производном классе - protected
- ключ доступа - любой; в базовом классе: private; права доступа в производном классе - нет прав
- ключ доступа - protected или public ; в базовом классе: protected; права доступа в производном классе - protected
- ключ доступа - private; в базовом классе: public; права доступа в производном классе - public
- ключ доступа – любой; в базовом классе: public; права доступа в производном классе – такие же, как ключ доступа

14. Дружественная функция - это

- функция другого класса, среди аргументов которой есть элементы данного класса
- функция, объявленная в классе с атрибутом friend, но не являющаяся членом класса;
- функция, являющаяся членом класса и объявленная с атрибутом friend;
- функция, которая в другом классе объявлена как дружественная данному

15. Выберите правильные утверждения:

- одна функция может быть дружественной нескольким классам
- дружественная функция не может быть обычной функцией, а только методом другого класса
- дружественная функция объявляется внутри класса, к элементам которого ей нужен доступ
- дружественная функция не может быть методом другого класса

3.4 Перечень теоретических вопросов к экзамену

(для оценки знаний)

1. Приведите три определения понятия «язык программирования». Чем они схожи? Чем отличаются?
2. Сравните понятия «знаковая ситуация» и «знаковая система».
3. В чем суть понятия «аппарат абстракции-конкретизации»?
4. Приведите примеры программных знаков и денотатов.
5. Что такое синтаксис языка программирования? Что он задает?
6. Что такое семантика языка программирования? Что она задает?
7. Какие категории ошибок сообщений в ЯП вы знаете? Прокомментируйте трудности их устранения.
8. Почему создание программ стоит так дорого?
9. Чему способствуют критерии эффективности, для чего и как они применяются?
10. Чем отличается понятие «показатель» от понятия «критерий»? Как они взаимодействуют друг с другом?
11. Приведите примеры противоречивых показателей. Как преодолеваются эти противоречия?
12. Если показателей качества много и они имеют для вас разную важность, как следует учитывать их влияние? Приведите конкретные примеры
14. Возможности языка С позволяют описать некоторое действие несколькими разными способами. Сколько различных операторов вы можете написать на С, чтобы прибавить единицу к переменной x (эквивалентных оператору x = x +1)? Выясните преимущества и недостатки этого аспекта языка С.
15. Какова была основная область применения компьютеров во время создания языка Fortran?
16. Что общего у функциональных и логических языков? Чем они отличаются друг от друга?
17. Из чего состоит среда языка Smalltalk?
18. Какие основные идеи положены в основу объектно-ориентированного программирования?
19. Сравните императивные и скриптовые языки. Что в них общего? Чем они отличаются друг от друга?

3.5 Перечень типовых практических заданий к экзамену

(для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности)

1. Написать программу работы светофора. Продолжительность красного света 5 сек., жёлтого 1 сек., зелёного 3 сек.

2. Разработать программу первичной обработки измерительной информации, получаемой с датчика температуры, с унифицированным токовым выходам 4…20 мА и линейной зависимостью тока от измеряемой температуры: I=k*P+b. Диапазон изменения измеряемой величины, соответствующий диапазону изменения токового

сигнала – 0 … 400 С. Изменение сигнала на выходе АЦП 6400…32 000. Диапазон нормального режима работы оборудования: 50…350 С.

3. Перепишите программу, написанную на императивном языке (например, С или Pascal) так, чтобы она стала функциональной.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Конспект	Защита конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему конспектов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите
Лабораторная работа	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются 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.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; одно практическое задание: одно из них для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике фондов оценочных средств.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

Образец экзаменационного билета

ИРГУПС 20__-20__ учебный год	**Экзаменационный билет № 1** **по дисциплине «<u>Программирование мехатронных модулей</u>»**	Утверждаю: Заведующий кафедрой «_____» ИрГУПС _____
1. Программируемые логические контроллеры, их конструктивные и функциональные отличия от персональных компьютеров. 2. Какие основные идеи положены в основу объектно-ориентированного программирования? 3. Разработать программу первичной обработки измерительной информации, получаемой с датчика температуры, с унифицированным токовым выходам 4…20 мА и линейной зависимостью тока от измеряемой температуры: I=k*P+b. Диапазон изменения измеряемой величины, соответствующий диапазону изменения токового сигнала – 0 … 400 С. Изменение сигнала на выходе АЦП 6400…32 000. Диапазон нормального режима работы оборудования: 50…350 С.		