



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЭиАС  
В.Р. Храмшин

13.02.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ**

Направление подготовки (специальность)  
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Интернет вещей в промышленной электронике

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт энергетика и автоматизированных систем
Кафедра	Электроники и микроэлектроники
Курс	3
Семестр	5

Магнитогорск  
2024 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и микроэлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

25.01.2024 г., протокол № 6

Зав. кафедрой

Д.Ю. Усатый

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС

13.02.2024 г. протокол № 4

Председатель

В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ЭиМЭ, канд. техн. наук

С.С. Малахов

Рецензент:

Директор СЦ ООО "ТЕХНОАП Инжиниринг", канд. техн. наук

Е.С. Суспицын

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Д.Ю. Усатый

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Д.Ю. Усатый

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Д.Ю. Усатый

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Д.Ю. Усатый

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является освоение приёмов программирования на языке C применительно к микроконтроллерам, в частности к микроконтроллерам фирмы ST Microelectroincs с применением библиотеки стандартных драйверов периферии. В качестве среды разработки используется бесплатная IDE Coocox версии 1.7.8 и компилятор в составе GNU Arm Embedded Toolchain.

### 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Языки программирования встраиваемых систем входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Алгоритмы программирования и структуры данных

Основы Интернет вещей

Дискретная математика

Информатика и информационные технологии

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Производственная – производственно-технологическая

Производственная – производственно-технологическая

Проектирование микропроцессорных систем

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Программируемые технические средства АСУ ТП

САПР устройств промышленной электроники

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Языки программирования встраиваемых систем» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ОПК-5.1	Применяет основные алгоритмы к решению прикладных программ
ОПК-5.2	Использует системы программирования для разработки компьютерных программ
ОПК-5.3	Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения
ПК-1	Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы электронных систем и комплексов, принципиальных схем устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений
ПК-1.1	Разрабатывает эскизный проект, включающий: выбор структурной схемы электронного устройства или системы путем сопоставления различных вариантов и их оценки с точки зрения технических и экономических требований; рассчитывает все необходимые показатели структурной схемы электронного устройства или системы, в том числе показатели качества; выбирает и обосновывает схемы вспомогательных устройств
ПК-1.2	Производит технико-экономическое обоснование принятого решения с расчетами себестоимости устройства и стоимости его

	эксплуатации; сравнивает с аналогами по технико-экономическим характеристикам
--	---

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 54,15 акад. часов;
- аудиторная – 51 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,15 акад. часов;
- самостоятельная работа – 54,15 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточные	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Введение								
1.1 Настройка среды программирования СооСох. Создание рабочей области проектов и проекта	5	2		1	4	Чтение литературы, подготовка к занятиям, выполнение упражнений	Выполнение и описание заданий для практических занятий.	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ПК-1.1, ПК-1.2
Итого по разделу		2		1	4			
2. Синтаксис языка С								
2.1 Оформление переменных, процедур и функций в языке С. Видимость переменных.	5	1		3	3	Чтение литературы, подготовка к занятиям, выполнение упражнений	Выполнение и описание заданий для практических занятий.	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ПК-1.1, ПК-1.2
2.2 Стандартные типы данных языка С. Совместимость типов данных. Пользовательские типы данных		1		3	3	Чтение литературы, подготовка к занятиям, выполнение упражнений	Выполнение и описание заданий для практических занятий.	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ПК-1.1, ПК-1.2
2.3 Операции присвоения, логические операции, побитовые операции в языке С.		1		3	3	Чтение литературы, подготовка к занятиям, выполнение упражнений	Выполнение и описание заданий для практических занятий.	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ПК-1.1, ПК-1.2

2.4 Циклы в языке С.		1		3	3	Чтение литературы, подготовка к занятиям, выполнение упражнений	Выполнение и описание заданий для практических занятий.	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ПК-1.1, ПК-1.2
2.5 Указатели и работа с ними. Динамические массивы.		1		3	3	Чтение литературы, подготовка к занятиям, выполнение упражнений	Выполнение и описание заданий для практических занятий.	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ПК-1.1, ПК-1.2
Итого по разделу		5		15	15			
3. Стандартная библиотека драйверов								
3.1 Драйвер управления тактированием периферийных устройств stm..._rcc.h	5	2		3	1,35	Чтение литературы, подготовка к занятиям, выполнение упражнений	Выполнение и описание заданий для практических занятий.	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ПК-1.1, ПК-1.2
3.2 Драйвер управления портами дискретного ввода-вывода stm..._gpio.h		2		3	6	Чтение литературы, подготовка к занятиям, выполнение упражнений	Выполнение и описание заданий для практических занятий.	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ПК-1.1, ПК-1.2
3.3 Драйвер управления таймерами stm..._tim.h		2		3	6	Чтение литературы, подготовка к занятиям, выполнение упражнений	Выполнение и описание заданий для практических занятий.	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ПК-1.1, ПК-1.2
3.4 Драйвер управления контроллером прерываний misc.h и драйвер управления		2		3	6	Чтение литературы, подготовка к занятиям, выполнение упражнений	Выполнение и описание заданий для практических занятий.	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ПК-1.1, ПК-1.2
3.5 Драйверы управления универсальным приёмопередатчиком stm..._usart.h, последовательным периферийным		2		6	6		Выполнение и описание заданий для практических занятий.	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ПК-1.1, ПК-1.2
Итого по разделу		10		18	25,3			
4. Итоговый контроль								

4.1 Подготовка к итоговому контролю	5			9,8	Чтение литературы, выполнение итогового	Проверка правильности выполнения итогового	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ПК-1.1, ПК-
Итого по разделу				9,8			
Итого за семестр	17		34	54,1		экзамен	
Итого по дисциплине	17		34	54,1 5		экзамен	

## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Лекции проходят в традиционной форме и в форме лекций-консультаций. На лекциях-консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

При выполнении практических работ студенты учатся навыками написания программ, рассмотренных на лекционных занятиях. При защите практических работ перед студентами ставятся задачи, требующие логического мышления, принципа обобщения и сопоставления.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий и при подготовке к промежуточной аттестации.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. арпенко, С. Н. Основы программирования на языке С : учебно-методическое пособие / С. Н. Карпенко. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2018. — 129 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/144809> (дата обращения: 28.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Свердлов, С. З. Языки программирования и методы трансляции / С. З. Свердлов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 564 с. — ISBN 978-5-507-48776-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362948> (дата обращения: 19.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Соловьев, Д. С. Разработка комплексов программ на языке С для решения прикладных задач : учебное пособие / Д. С. Соловьев. — Тамбов : ТГУ им. Г.Р.Державина, 2019. — 90 с. — ISBN 978-5-00078-263-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156862> (дата обращения: 28.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **в) Методические указания:**

1. Мерсов, А. А. Языки программирования : методические рекомендации / А. А. Мерсов, А. М. Русаков, В. В. Филатов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 83 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/256697> (дата обращения: 19.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Зоткин, С. П. Программирование на языке высокого уровня C/C++ : учебное пособие / С. П. Зоткин. — 3-е изд. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2018. — 140 с. — ISBN 978-5-7264-1810-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108512> (дата обращения: 28.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Windows 10 Pro	К-79-21 от 22.11.2021	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебные аудитории для практической и самостоятельной работы обучающихся с персональными компьютерам с ПО из п. 8(г), выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
1.1 Настройка среды программирования CoCoS. Создание рабочей области проектов и проекта программы. Подключение драйверов ядра Cortex-M.	Чтение литературы, подготовка к занятиям, выполнение упражнений для самостоятельной работы	Выполнение и описание заданий для практических занятий.
2.1 Оформление переменных, процедур и функций в языке C. Видимость переменных. Операция присвоения.	Чтение литературы, подготовка к занятиям, выполнение упражнений для самостоятельной работы	Выполнение и описание заданий для практических занятий.
2.2 Стандартные типы данных языка C. Совместимость типов данных. Пользовательские типы данных (структуры). Массивы данных.	Чтение литературы, подготовка к занятиям, выполнение упражнений для самостоятельной работы	Выполнение и описание заданий для практических занятий.
2.3 Операции присвоения, логические операции, побитовые операции в языке C. Ветвления в языке C (конструкции if...; if... else...; switch...). Отладка программ в среде разработки CoCoS.	Чтение литературы, подготовка к занятиям, выполнение упражнений для самостоятельной работы	Выполнение и описание заданий для практических занятий.
2.4 Циклы в языке C.	Чтение литературы, подготовка к занятиям, выполнение упражнений для самостоятельной работы	Выполнение и описание заданий для практических занятий.
2.5 Указатели и работа с ними. Динамические массивы.	Чтение литературы, подготовка к занятиям, выполнение упражнений для самостоятельной работы	Выполнение и описание заданий для практических занятий.

3.1 Драйвер управления тактированием периферийных устройств stm..._rcc.h	Чтение литературы, подготовка к занятиям, выполнение упражнений для самостоятельной работы	Выполнение и описание заданий для практических занятий.
3.2 Драйвер управления портами дискретного ввода-вывода stm..._gpio.h	Чтение литературы, подготовка к занятиям, выполнение упражнений для самостоятельной работы	Выполнение и описание заданий для практических занятий.
3.3 Драйвер управления таймерами stm..._tim.h	Чтение литературы, подготовка к занятиям, выполнение упражнений для самостоятельной работы	Выполнение и описание заданий для практических занятий.
3.4 Драйвер управления контроллером прерываний misc.h и драйвер управления внешними прерываниями stm..._exti.h	Чтение литературы, подготовка к занятиям, выполнение упражнений для самостоятельной работы	Выполнение и описание заданий для практических занятий.
3.5 Драйверы управления универсальным приёмопередатчиком stm..._usart.h, последовательным периферийным интерфейсом stm..._spi.h и контроллером I2C stm..._i2c.h		Выполнение и описание заданий для практических занятий.
4.1 Подготовка к итоговому контролю	Чтение литературы, выполнение итогового задания.	Проверка правильности выполнения итогового задания.

### 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме зачета, зачета с оценкой, экзамена, защиты курсового проекта (работы).

Обучение студентов проводится с применением отладочных комплектов на базе микроконтроллеров STM32. Проекты разрабатываются в среде TrueStudio, CoCoX или STMCubeIDE.

#### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК 5: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		
ОПК-5.1	Применяет основные алгоритмы к решению прикладных программ	Создать переменную или массив переменных с заданным типом данных. Изменение значения переменной при помощи непосредственной записи, при помощи ссылки на переменную. Реализовать заданную функцию в виде подпрограммы. Реализовать заданную процедуру в виде подпрограммы. Реализовать цикл с условным выбором элементов массива.
ОПК-5.2	Использует системы программирования для разработки компьютерных программ	Создать проект программы. Настроить пользовательский интерфейс среды разработки под свои потребности. Разработать и реализовать основной функционал программы. Банк контрольных вопросов. 1. Составить и записать алгоритм деления отрезка пополам при помощи циркуля и линейки. 2. Составить и записать алгоритм вычисления скорости равномерного движения тела, если известны перемещение и время, за которое перемещение выполнено.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>3. Что такое транслятор, что такое компилятор, что такое интерпретатор?</p> <p>4. Настройки среды программирования Coocox. Выбор контроллера, настройка связи с контроллером, настройка отладки программы в RAM/ROM.</p> <p>5. Отладка программ в среде разработки Coocox: точки останова, просмотр состояния регистров, RAM, ROM</p> <p>6. В среде разработки Coocox написать процедуру для расчёта площади прямоугольника по известным диагоналям.</p> <p>7. В среде разработки Coocox написать функцию для расчёта площади прямоугольника по известным диагоналям.</p> <p>8. Указать служебные символы для языка Си: a b 4 \$ ^ &amp; ? _ &lt;&gt; != ++. Какие символы являются составными?</p> <p>9. Что из следующего списка может являться объявлением переменной?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>class1</li> <li>KLAS_1</li> <li>1_klass</li> <li>_1_klass_</li> <li>\$klass\$</li> <li>&amp;class&amp;</li> <li>123</li> </ol> <p>10. Какие слова в списке являются зарезервированными?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>main</li> <li>void</li> <li>class</li> <li>if</li> <li>repeat</li> <li>for</li> <li>begin</li> <li>init</li> </ol> <p>11. В каких случаях используются переменные:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Если в программе используется какое-либо число</li> <li>Если какой-то операнд постоянно меняет своё значение</li> <li>Если какой-то операнд постоянно меняет значение в течение времени выполнения программы</li> </ol> <p>12. Какие объявления программы правильны?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>void main()</li> <li>void main();</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>c. <code>int main(int main);</code>  d. <code>int main (int i)</code>  13. Как обозначаются комментарии к программе?  14. Для чего используется слово <code>#include</code>?  15. Чем отличаются файлы с расширением <code>*.h</code>, <code>*.c</code>, <code>*.obj</code>, <code>*.hex</code>  16. Для чего используется указание типа данных?  17. Какие типы данных относятся к скалярным?  18. Структуры. Как оформить структуру, как получить значение её составляющей?  19. Каков будет результат выполнения операции, если оба числа типа <code>int</code>  a. <code>-5-10 =</code>  b. <code>-32768-32768</code>  c. <code>-32768 -1</code>  d. <code>-32768 + 65535</code>  20. Каков будет результат выполнения операции, если оба числа типа <code>unsigned_int</code>  a. <code>65535 + 1</code>  b. <code>65535 &gt;&gt; 1</code>  c. <code>32767-32768</code></p>
ОПК-5.3	Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения	Разработать программу с заданным функционалом самостоятельно выбранным способом.
<i>ПК-1: Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы электронных систем и комплексов, принципиальных схем устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений</i>		
ПК-1.1	Разрабатывает эскизный проект, включающий: выбор структурной схемы электронного устройства или системы путем сопоставления различных вариантов и их оценки с точки зрения технических и экономических	<p>Создать проект программы. Настроить пользовательский интерфейс среды разработки под свои потребности.  Разработать и реализовать основной функционал программы.  Банк контрольных вопросов:  21. Что такое целочисленный тип данных?  22. Что такое вещественный тип данных?  23. Что такое булевый тип данных?  24. Что такое символьный тип данных?</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	<p>требований;  рассчитывает все  необходимые  показатели структурной  схемы электронного  устройства или  системы, в том числе  показатели качества;  выбирает и  обосновывает схемы  вспомогательных  устройств</p>	<p>25. Чему будет равен результат выражения, если переменная a типа char, а переменная b типа int_8t: <math>a = 127</math> <math>b = 127</math> <math>a + b = ?</math></p> <p>26. Какие утверждения верны:  a. 144 – целое число  b. 125 – шестнадцатиричное число  c. 123.5 – вещественное число  d. 0x55 - шестнадцатиричное число  e. 'строка' – строка  f. -123,5 – отрицательное вещественное число</p> <p>27. Какие утверждения верны?  a. Для диапазона чисел от 0 до 160 лучше всего подходит тип char  b. Для диапазона чисел от 0 до 160 лучше всего подходит тип byte  c. Для диапазона чисел от 10 до 10000 лучше всего подходит тип u_int16t  d. Для диапазона чисел от 10 до 16000 лучше всего подходит тип word  e. Для диапазона чисел от 10 до 40000 лучше всего подходит тип u_int16t</p> <p>28. Каким образом записываются шестнадцатиричные константы?</p> <p>29. Чем отличаются результаты выражений?  a. <math>10 + 6 * 2 / 2</math>  b. <math>(10 + 6) * 2 / 2</math>  c. <math>(10 + 6 * 2) / 2</math>  d. <math>10 + 6 * (2 / 2)</math>  e. <math>(10 + 6 * 2) \% 2</math>  f. <math>10 + 6 * 2 \% 2</math></p> <p>30. Какие приоритеты указаны правильно?  a. * выше +  b. ! имеет высший приоритет  c. + выше -  d. / выше %  e. / одинаков с *</p> <p>31. Каковы результаты операций?  a. <math>(3 &gt; 2) \&amp;\&amp; (5 &gt; 6)</math>  b. <math>(60 &gt; 70) \ \ (100 &gt; 101)</math>  c. <math>!(60 &gt; 70) \ \ (100 &lt; 101)</math></p> <p>32. Какие результаты операций не верны?  a. <math>24 / 2 = 2</math>  b. <math>11 \% 5 = 2</math>  c. <math>10 / 3 = 3</math>  d. <math>10 \% 3 = 3</math>  e. <math>2 \% 3 = 1</math>  f. <math>2 \% 3 = 0</math></p> <p>33. Как оформляются процедуры/функции</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		34. Передача параметра по значению, по указателю 35. Области видимости и определения операндов 36. Структура if, if..else 37. Структура switch..case 38. Структура цикла for 39. Структура цикла while 40. Структура цикла repeat 41. Написать программу вычисления значения параболы в точке X при заданных коэффициентах полинома a, b и c. 42. Написать программу вывода номера символа в таблице ASCII. 43. Написать программу вычисления расстояния между точками A(x1, y1) и B(x2,y2) 44. Что такое указатель? Как по указателю получить значение операнда? 45. Подключаемые файлы проекта. Для чего нужны файлы драйверов контроллера *_rcc? *_tim? *_gpio? *_exti? *_nvic? *_usart? *_i2c? *_spi?
ПК-1.2	Производит технико-экономическое обоснование принятого решения с расчетами себестоимости устройства и стоимости его эксплуатации; сравнивает с аналогами по технико-экономическим характеристикам	Разработать программу с заданным функционалом самостоятельно выбранным способом и произвести технико-экономическое обоснование принятого решения с расчетами себестоимости устройства и стоимости его эксплуатации; сравнить с аналогами по технико-экономическим характеристикам.

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена и в форме выполнения и защиты курсовой работы.

Экзамен по данной дисциплине проводится в практической форме и заключается в самостоятельном изменении разработанного в процессе обучения приложения в соответствии с заданием преподавателя.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание

учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку *«хорошо»* (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку *«удовлетворительно»* (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку *«неудовлетворительно»* (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку *«неудовлетворительно»* (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.