

УТВЕРЖДАЮ

(подпись)

Е.А. Турилова

(ПОДПИСЬ)

« »

2024-11-14 14:14:14



(ПОДПИСЬ)

(подпись)

Казань – 2024

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Целью реализации программы повышения квалификации является совершенствование и получение новых компетенций, необходимых для профессиональной деятельности.

Слушатель программы получит возможность овладеть следующими основными компетенциями:

- Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;
- Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, современных языков программирования, технологий обработки данных, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных;
- Способность разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение, выполнять интеграцию с существующими ИС заказчика;
- Способность проводить тестирование компонентов программного обеспечения ИС и оценивать качество программного обеспечения (надежность, производительность, безопасность, удобство использования);

1.2. Планируемые результаты обучения

Обучающийся, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- основные принципы и концепции алгоритмов и процедурного подхода в программировании;
- различные фазы в разработке и поддержке программного обеспечения;
- процесс преобразования кода в исполняемые файлы;
- типы данных, встроенные в язык C;
- ключевые элементы синтаксиса C;
- методы организации и структурирования данных;
- основные аспекты, касающиеся работы с функциями.

Должен уметь:

- эффективно структурировать кода и разделять задачи на более мелкие подзадачи;
- правильно использовать языковые операторы и команды для достижения целей программирования;
- разрабатывать функции с учетом оптимальной передачи параметров и использования ресурсов;
- решать практические задачи с использованием языковых возможностей для создания базовых консольных приложений.

Должен владеть навыками:

создания эффективных консольных программ с использованием языка C, сочетающих лучшие практики и современные методологии программирования.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- способность к применению информационных технологий в задачах автоматизации прикладных процессов, включая сетевые приложения, базы данных, системное и прикладное программное обеспечение;
- способность к проведению тестирования компонентов ИС по заданным сценариям, оценки качества и надежности компонентов ИС;
- способность к разработке и интеграции прикладного программного обеспечения, компонентов информационной системы;
- способность создавать прототип информационной системы.

1.3. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение: наличие высшего образования в области приборостроительной отрасли.

1.4. Программа разработана на основе: профессионального стандарта «Программист», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18.11.2013 №679н.

1.5. Форма обучения – очная.

Продолжительность обучения всего: 144 часа, из них аудиторных занятий – 72 часа, самостоятельная работа обучающихся – 72 часа.

По завершении обучения проводится итоговая аттестация. При успешном прохождении итоговой аттестации слушателям выдается удостоверение о повышении квалификации установленного КФУ образца.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

Наименование раздела, темы	Трудоемкость , час	Аудиторные занятия			Самостоя тельная работа, час.
		Всего, час.	в том числе		
			лекции	практич. занятия, семинары	
1	2	3	4	5	6
Тема 1. Введение в программирование на С	8	4	2	2	4
Тема 2. Переменные, типы данных и операторы	14	6	4	2	8
Тема 3. Управляющие конструкции	14	6	4	2	8
Тема 4. Функции	16	8	4	4	8
Тема 5. Массивы и строки	16	8	4	4	8
Тема 6. Указатели	16	8	4	4	8
Тема 7. Структуры и объединения	16	8	4	4	8
Тема 8. Динамическое управление памятью	16	8	4	4	8
Тема 9. Работа с файлами	16	8	4	4	8
Тема 10. Продвинутые темы	8	4	2	2	4
Всего	140	68	36	32	72
Итоговая аттестация	4	4	0	4	0
Итого часов	144	72	36	36	72

2.2. Календарный учебный график

Период обучения (дни, недели) ¹⁾	Наименование раздела
1-7 дни	Тема 1. Введение в программирование на С Тема 2. Переменные, типы данных и операторы Тема 3. Управляющие конструкции Тема 4. Функции
8-13 дни	Тема 5. Массивы и строки Тема 6. Указатели Тема 7. Структуры и объединения
14-19 дни	Тема 8. Динамическое управление памятью Тема 9. Работа с файлами Тема 10. Продвинутое темы Итоговая аттестация

1) Даты обучения будут определены в расписании занятий при наборе группы на обучение

2.3. Рабочие программы разделов

Наименование темы	Содержание лекций (количество часов)	Наименование практических занятий или семинаров (количество часов)	Виды СРС (количество часов)
1	2	3	4
Тема 1. Введение в программирова ние на С	Исторический экскурс и особенности языка С: его генезис, ключевые характеристики и области применения. Установка и настройка среды разработки: выбор и установка компилятора, а также конфигурация инструментов для написания и отладки кода. Структура простой программы на С: изучение базовых элементов языка, к которым относятся ключевые слова, функции, переменные и операторы. Компиляция и запуск первой программы: ознакомление с процессом компиляции и отладки, а также создание и запуск простейшей программы на С.(2 часа)	1. Настройка среды разработки для С-программирования: выбор и установка компилятора, конфигурация инструментов для написания и отладки кода. 2. Структурные элементы простой программы на С: изучение базовых компонентов языка, включая ключевые слова, функции, переменные и операторы. 3. Практическое освоение процесса компиляции и отладки: создание и запуск простейшей программы на С. (2 часа)	Работа с литературой. Подготовка к практическим занятиям (4 часа).
Тема 2. Переменные,	Объявление переменных: правила именования, области видимости, модификаторы	1. Практикум по объявлению переменных в языке	Работа с литературой. Подготовка к

типы данных и операторы	(const, static). Основные типы данных: целые числа (int), символы (char), числа с плавающей запятой (float, double) и их особенности. Арифметические операторы: сложение (+), вычитание (-), умножение (*), деление (/), операции с остатком (%) и их приоритет. Операторы присваивания: простой (=) и составной (+=, -=, *=, /=). Ввод и вывод данных: функции printf() для форматированного вывода и scanf() для ввода данных с клавиатуры. (4 часа)	программирования С: формирование имен, определение области видимости, применение модификаторов (const, static). 2. Изучение основных типов данных языка С: целые числа (int), символы (char), числа с плавающей запятой (float, double) и их особенности. 3. Операторы языка С: арифметические действия (+, -, *, /, %), приоритеты операций, операторы присваивания (=, +=, -=, *=, /=). 4. Ввод и вывод данных в языке С: функция printf() для форматированного вывода и функция scanf() для ввода данных с клавиатуры. (2 часа)	практическим занятиям (8 часов).
Тема 3. Управляющие конструкции	Условные операторы: if и else для реализации ветвлений в программе. Циклы: for для выполнения повторяющихся действий с заранее известным числом повторений; while для выполнения повторяющихся действий, пока выполняется заданное условие; do-while для выполнения повторяющихся действий, пока выполняется заданное условие, с гарантированным выполнением хотя бы одного раза. Вложенные условные операторы и циклы: организация сложных алгоритмов с использованием вложенных конструкций. (4 часа)	1. Управление ходом выполнения программы: операторы if и else в языке программирования С. 2. Циклические алгоритмы: цикл for с заданным числом повторений в С. 3. Циклические алгоритмы: цикл while с проверкой условия в С. 4. Циклические алгоритмы: цикл do-while с гарантированным выполнением в С.	Работа с литературой. Подготовка к практическим занятиям (8 часов).

		5. Вложенные условные операторы и циклы: построение сложных алгоритмов в С (2 часа)	
Тема 4. Функции	Объявление и определение функций: прототипы, параметры, возвращаемые значения. Передача параметров: по значению и по ссылке, использование указателей. Рекурсивные функции: определение, принцип работы, примеры использования. (4 часа)	1. Функции в языке программирования С: объявление, определение, прототипирование. 2. Параметры функций: передача значений, получение результатов. 3. Передача параметров функций: по значению и по ссылке. 4. Указатели в С: работа с адресами в памяти. 5. Рекурсивные функции: определение, принцип работы, примеры использования. (4 часа)	Работа с литературой. Подготовка к практическим занятиям (8 часов).
Тема 5. Массивы и строки	Массивы: объявление и инициализация, одномерные и многомерные массивы. Доступ к элементам, использование индексов. Операции с массивами: сложение, вычитание, сравнение. Строки: представление строк в С, массивы символов, null-терминированная строка. Функции из string.h: strlen, strcpy, strcat, strcmp и другие. (4 часа)	1. Массивы в С: одномерные и многомерные, объявление, индексация. 2. Операции с массивами: сложение, вычитание, сравнение. 3. Строки в С: представление, массивы символов, null-терминированные строки. 4. Функции работы со строками из библиотеки string.h: strlen, strcpy, strcat, strcmp.	Работа с литературой. Подготовка к практическим занятиям (8 часов).

		5. Задачи с использованием массивов и строк (4 часа)	
Тема 6. Указатели	Основы работы с указателями: объявление и инициализация, типы указателей, оператор & (адрес), оператор * (разыменование). Арифметика указателей: сложение и вычитание указателей. Использование указателей: доступ к элементам памяти, изменение значений через указатели. Связь между массивами и указателями. Передача массивов в функции, использование указателей вместо массивов. Функции, работающие с указателями. Передача указателей в функции, передача адресов переменных. Возвращение указателей из функций, возврат адресов объектов. (4 часа)	1. Объявление и основы использования 2. Операции с указателями: 3. Арифметика указателей и доступ к памяти 4. Применение указателей для работы с массивами 5. Использование указателей в функциях: Передача и возвращение указателей (4 часа)	Работа с литературой. Подготовка к практическим занятиям (8 часа).
Тема 7. Структуры и объединения	Структуры. Определение. Создание нового типа данных для объединения разнотипных данных. Объявление переменных типа struct, доступ к полям структуры. Массивы структур: работа с массивами структур. Объединения (union). Определение. Создание нового типа данных для хранения одного из нескольких разнотипных данных. Объявление переменных типа union, доступ к полям объединения (4 часа)	1. Основы структур в С: Определение и объявление 2. Продвинутое использование структур: Массивы структур и доступ к полям 3. Объединения в С: Определение и использование для хранения разнотипных данных (4 часа)	Работа с литературой. Подготовка к практическим занятиям (8 часов).
Тема 8. Динамическое управление памятью	Основы динамического управления памятью. Функции malloc и free: выделение и освобождение памяти в процессе выполнения программы. Проблемы с утечкой памяти. Причины и методы их предотвращения. Динамические массивы. Выделение памяти для динамических массивов. Использование malloc.	1. Основы динамического выделения памяти: Использование функций malloc и free 2. Работа с динамическими массивами: Выделение, изменение размера и	Работа с литературой. Подготовка к практическим занятиям (8 часов).

	Изменение размера динамических массивов. Использование realloc. Освобождение памяти. Использование free. (4 часа)	освобождение памяти 3. Управление ресурсами: Предотвращение утечек памяти и обеспечение стабильности программ (4 часа)	
Тема 9. Работа с файлами	Основы работы с файлами. Открытие и закрытие файлов: функции fopen() и fclose(). Чтение из файла: функции fgetc(), fgets(), fread(). Запись в файл: функции fputc(), fputs(), fwrite(). Текстовые и бинарные файлы. Текстовые файлы. Работа с символами. Бинарные файлы. Работа с байтами (4 часа)	1. Открытие и закрытие файлов с использованием fopen и fclose 2. Чтение из файлов: Применение функций fgetc, fgets и fread 3. Запись в файлы: Использование функций fputc, fputs и fwrite 4. Обработка текстовых и бинарных файлов: Отличия и методы работы (4 часа)	Работа с литературой. Подготовка к практическим занятиям (8 часов).
Тема 10. Продвинутое темы	Статические переменные: сохранение значения между вызовами функций. Глобальные переменные: доступ из любой функции в программе. Препроцессор и директивы препроцессора. Обработка кода C перед компиляцией. Директивы препроцессора: условное компилирование, включение файлов, определение макросов. Введение в структуры данных. Списки: упорядоченные коллекции данных. Стеки. Очереди. (2 часа)	1. Изучение статических переменных и их сохранения между вызовами функций. 2. Практическое применение глобальных переменных и доступ к ним из различных функций. 3. Изучение директив препроцессора и их использование для обработки кода перед компиляцией. 4. Практическое применение директив препроцессора для условного компилирования.	Работа с литературой. Подготовка к практическим занятиям (4 часа).

		5. Использование директив препроцессора для включения файлов в программу 6. Создание и обработка упорядоченных коллекций данных с использованием списков. 7. Практическое применение стеков очередей (2 часа)	
--	--	--	--

2.4. Оценка качества освоения программы

2.4.1. Формы контроля и аттестации

Оценка качества освоения программы включает итоговую аттестацию.

К итоговой аттестации допускается слушатель, успешно завершивший в полном объеме освоение программы повышения квалификации.

Итоговая аттестация проводится в форме письменного экзамена по билетам.

2.4.2. Оценочные материалы

Примерные вопросы экзамена по билетам:

Билет 1:

1. Объявление и инициализация массивов. Опишите, как объявить одномерный и двумерный массивы в С. Объясните, что такое инициализация массива и как ее выполнить.
2. Работа с файлами. Опишите функции `fopen()`, `fclose()`, `fgetc()` и `fputs()`. Объясните, как с помощью этих функций открыть файл, прочитать из него данные и записать данные в файл.

Билет 2:

1. Указатели. Объясните, что такое указатель и как его объявить. Опишите операции `&` (адрес) и `*` (разыменование).
2. Структуры. Объясните, что такое структура и как ее определить. Опишите, как объявить переменную типа `struct` и как получить доступ к ее полям.

Билет 3:

1. Динамическое управление памятью. Опишите функции `malloc()` и `free()`. Объясните, как с помощью этих функций выделить и освободить память.
2. Препроцессор. Опишите, что такое препроцессор и как он работает. Опишите директивы препроцессора `#include`, `#define` и `#ifdef`.

Билет 4:

1. Строки. Объясните, как представляются строки в С. Опишите функции `strlen()`, `strcpy()`, `strcat()` и `strcmp()`.
2. Объединения (`union`). Объясните, что такое объединение и как его определить. Опишите, как объявить переменную типа `union` и как получить доступ к ее полям.

Билет 5:

1. Файлы. Работа с текстовым файлом. Работа с символами.
2. Препроцессор и директивы препроцессора. Обработка кода C перед компиляцией. Директивы препроцессора: условное компилирование, включение файлов, определение макросов

Критерии оценки результатов:

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если:

- в ответе обнаруживается отсутствие владения материалом в объеме изучаемой ДПП;
- в ответе на вопросы не дается трактовка основных понятий, при их употреблении;
- ответы на вопросы не имеют логически выстроенного характера, не используются такие мыслительные операции как сравнение, анализ и обобщение.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если:

- в ответах на вопросы при раскрытии содержания вопросов недостаточно раскрываются и анализируются основные противоречия и проблемы;
- при раскрытии особенностей развития тех или иных профессиональных идей, а также описания профессиональной деятельности недостаточно используются материалы современных пособий и первоисточников, допускаются фактические ошибки;
- при ответе используется терминология и дается её определение без ссылки на авторов (теоретиков и практиков);
- ответы на вопросы не имеют логически выстроенного характера, редко используются такие мыслительные операции как сравнение, анализ и обобщение;
- личная точка зрения слушателя носит формальный характер без умения ее обосновывать и доказывать.

Оценка «хорошо» ставится, если:

- ответы на вопросы частично носят проблемный характер, при раскрытии особенностей развития тех или иных профессиональных идей, а также описании профессиональной деятельности используются материалы современных пособий и первоисточников;
- в ответе используется терминология соответствующая конкретному периоду развития теории и практики профессиональной деятельности, где определение того или иного понятия формулируется без знания контекста его развития в системе профессионального понятийного аппарата;
- ответы на вопрос не имеют логически выстроенного характера, но используются такие мыслительные операции как сравнение, анализ и обобщение;
- имеется личная точка зрения слушателя, основанная на фактическом и проблемном материале, приобретенном на лекционных, семинарских, практических занятиях и в результате самостоятельной работы.

Оценка «отлично» ставится, если:

- ответы на вопросы носят проблемный характер, при раскрытии особенностей развития тех или иных профессиональных идей, их описании используются материалы современных учебных пособий и первоисточников;
- в ответе используется терминология, соответствующая конкретному периоду развития теории и практики, и четко формулируется определение, основанное на понимании контекста;
- ответы на вопрос имеют логически выстроенный характер, часто используются такие мыслительные операции как сравнение, анализ и обобщение;

•ярко выражена личная точка зрения слушателя при обязательном владении фактическим и проблемным материалом, полученным на лекционных, практических, семинарских занятиях и в результате самостоятельной работы.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

3.1. Требуемые материально-технические условия:

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебный класс	Лекция	Мультимедийное оборудование, проектор, компьютеры
Учебный класс	Практическое занятие	Мультимедийное оборудование, проектор, компьютеры

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Основная литература

1. Кривцов, А.Н. Алгоритмизация и программирование. Основы программирования на C/C++: учебное пособие / А.Н. Кривцов, С.В. Хорошенко. – Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2020. – 202 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/180057> (дата обращения: 15.04.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Трошков, В.Е. Основы системного программирования на языке СИ: методические указания / В.Е. Трошков. – Москва: РТУ МИРЭА, 2022. – 46 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/240083> (дата обращения: 15.04.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Основы программирования на языке C++: учебное пособие / А.И. Давыдов, Е.С. Калинина, И.Л. Саля, С.А. Ступаков. — Омск: ОмГУПС, 2022. – 86 с. – ISBN 978-5-949-41295-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/264491> (дата обращения: 15.04.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Окулов, С.М. Основы программирования: учебное пособие / С.М. Окулов. – 10-е изд. – Москва: Лаборатория знаний, 2020. – 339 с. – ISBN 978-5-00101-759-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/135560> (дата обращения: 15.04.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Сильвашко, С.А. Основы программирования микроконтроллеров на C++: учебное пособие / С. А. Сильвашко. – Оренбург: ОГУ, 2019. – 126 с. – ISBN 978-5-7410-2398-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/160013> (дата обращения: 15.04.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.3. Кадровые условия

Кадровое обеспечение программы осуществляет профессорско-преподавательский состав из числа докторов и кандидатов наук и высококвалифицированных специалистов Казанского федерального университета.

4. РУКОВОДИТЕЛЬ И АВТОР ПРОГРАММЫ

Руководитель:

Гарнаева Гузель Ильдаровна, заместитель директора по образовательной деятельности Института физики.

Автор:

Корчагин Павел Анатольевич, старший преподаватель кафедры радиофизики Института физики.