

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Первый заместитель директора  
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Программирование и алгоритмизация Б1.Б.14

Направление подготовки: 15.03.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Автор(ы):** Грудцына Л.Ю.

**Рецензент(ы):** Ахметзянов И.З.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Карабцев В. С.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Отделение информационных технологий и энергетических систем) (Набережночелнинский институт (филиал)):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Грудцына Л.Ю. (Кафедра системного анализа и информатики, Отделение информационных технологий и энергетических систем), LJGrudcyna@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2	способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- варианты представления информации в ЭВМ, смысл и назначение различных систем счисления;
- этапы разработки (жизненный цикл) программных продуктов;
- понятие алгоритмов, их свойства и способы их отображения;
- существующие подходы к проектированию и методы проектирования алгоритмов и программ;
- назначение базовых управляющих структур в алгоритмах;
- принцип классификации существующих языков программирования;
- понятие интегрированной среды программирования, назначение ее компонентов;
- последовательность этапов создания приложения с использованием языков программирования;
- назначение разделов программы, идентификаторов, стандартных типов данных;
- реализацию консольного ввода-вывода на языке C/C++;
- правила построения арифметических и логических выражений в языке C/C++;
- особенности реализации базовых управляющих структур в языке C/C++, понятия инструкции, блока инструкции;
- понятие и назначение одномерных и многомерных массивов, принципы работы с ними, особенности работы с массивами в языке C/C++;
- особенности работы с символьными строками в языке C/C++;
- правила создания и использования подпрограмм, модулей на их основе в языке C/C++;
- назначение и правила использования обычных структур в языке C/C++;
- особенности работы с файлами в языке C/C++;
- понятие указателя, его назначение, принципы и проблемы использования;
- правила динамического выделения памяти в языке C/C++.

Должен уметь:

- применять на практике базовые принципы построения алгоритмов, включая принцип последовательной детализации;
- создавать простые программы на языке программирования C/C++ в среде Visual Studio .NET или аналогичной в рамках идеологии структурного и процедурного программирования;
- определять объекты фундаментальных, встроенных и пользовательских (структуры) типов данных в программах на языке C/C++;
- организовывать консольный ввод-вывод в программах на языке C/C++;
- использовать в программах реализации базовых управляющих структур языка C/C++;
- выполнять арифметические и логические вычисления в программах на языке C/C++;
- применять массивы, символьные C-строки и структуры в программах на языке C/C++;
- осуществлять файловый ввод-вывод в программах на языке C/C++.

Должен владеть:

- разработки и грамотного представления алгоритмов на основе всех основных видов базовых управляющих структур;
- разработки простых консольных алгоритмов в рамках концепций структурного, процедурного программирования;
- создания простого, читаемого, корректно оформленного исходного кода разрабатываемых программ;
- отладки программ с применением отладочных средств, пошаговой трассировки;

- самостоятельной работы с литературой, иными источниками информации по дисциплине.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.14 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы) на 252 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 108 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре; экзамен во 2 семестре.

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

### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Информационно-логические основы работы ЭВМ	1	2	0	0	6
2.	Тема 2. Алгоритмы и алгоритмизация	1	2	0	0	6
3.	Тема 3. Проектирование алгоритмов и программ	1	2	0	2	10
4.	Тема 4. Лексика языка C++. Структура программы	1	6	0	6	25
5.	Тема 5. Массивы, символьные строки и структуры	1	6	0	10	25
6.	Тема 6. Функции	2	8	0	10	16
7.	Тема 7. Файловый ввод-вывод	2	4	0	4	10
8.	Тема 8. Указатели и динамическое распределение памяти. Ссылки	2	6	0	4	10
	Итого		36	0	36	108

### 4.2 Содержание дисциплины

#### Тема 1. Информационно-логические основы работы ЭВМ

Устройство персонального компьютера, назначение микропроцессора, оперативной памяти; устройства ввода-вывода; логическая структура компьютера; представление числовой и символьной информации в ЭВМ; виды и назначение систем счисления. Системы счисления и формы представления чисел. Варианты представления информации в ПК.

#### Тема 2. Алгоритмы и алгоритмизация

Понятия алгоритма, исполнителя алгоритма, системы команд исполнителя; свойства алгоритма с иллюстрацией их на примере алгоритма Евклида (или иного); способы отображения алгоритмов (блок-схемы, графы, псевдокод); этапы подготовки и решения задач на компьютере; понятия исходных и выходных данных; способы ввода и вывода данных.

### **Тема 3. Проектирование алгоритмов и программ**

Три основных подхода к проектированию алгоритмов и программ; структурное проектирование алгоритмов, базовые управляющие структуры (следование, ветвление, повторение); средства для создания приложений; понятие языка программирования, классификация языков программирования; средства для создания приложений.

### **Тема 4. Лексика языка C++. Структура программы**

Краткая история языка. Лексика языка C++. Идентификаторы и типы данных. Переменные и константы. Объявление переменных и констант. Инструкции консольного ввода и вывода. Инструкция присваивания. Структура программы и процесс создания программы. Функции и данные. Главная функция. Выражения. Инструкция присваивания. Реализация базовых управляющих структур в языке C/C++.

### **Тема 5. Массивы, символьные строки и структуры**

Понятие о массивах. Особенности массивов. Использование массивов в C++. Виды массивов и их объявление. Обращение к данным массивов. Проблема использования многомерных массивов. Понятие символьных и строковых данных; C-строки и действия над ними; понятие структуры их назначение. основные стандартные строковые функции.

### **Тема 6. Функции**

Подпрограмма как основной элемент программы в процедурном программировании; назначение подпрограмм, преимущества их использования в программировании; определение и вызов функций в C/C++; формальные и фактические аргументы функций; способы возврата результата из функций; передача массивов в функции через формальные аргументы.

### **Тема 7. Файловый ввод-вывод**

Понятия файла, файлового ввода-вывода; бинарные и текстовые файлы; файловая переменная; основные этапы реализации файлового ввода-вывода. Основные функции для файлового ввода-вывода в стиле языка C/C++: открытие/закрытие, ввод и вывод в бинарных файлах (чтение и запись), ввод и вывод данных из/в текстовых файлах (посимвольный, построчный).

### **Тема 8. Указатели и динамическое распределение памяти. Ссылки**

Понятие указателя; логическая структура оперативной памяти, адресное пространство; принцип динамического выделения памяти; тип ссылки, его отличие от типа указателя. Области применения указателей и ссылок. Проблемы, возникающие при использовании указателей: утечка памяти, неинициализированные указатели. Связь массивов и указателей.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 1</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Устный опрос	ПК-2	1. Информационно-логические основы работы ЭВМ 2. Алгоритмы и алгоритмизация 3. Проектирование алгоритмов и программ 4. Лексика языка C++. Структура программы 5. Массивы, символьные строки и структуры
2	Лабораторные работы	ПК-2	4. Лексика языка C++. Структура программы 5. Массивы, символьные строки и структуры
3	Контрольная работа	ПК-2	5. Массивы, символьные строки и структуры
	<b>Экзамен</b>	ПК-2	
<b>Семестр 2</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Устный опрос	ПК-2	6. Функции 7. Файловый ввод-вывод 8. Указатели и динамическое распределение памяти. Ссылки
2	Лабораторные работы	ПК-2	6. Функции 7. Файловый ввод-вывод 8. Указатели и динамическое распределение памяти. Ссылки
3	Контрольная работа	ПК-2	6. Функции
	<b>Экзамен</b>	ПК-2	

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 1</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1



Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	2
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	
<b>Семестр 2</b>					
<b>Текущий контроль</b>					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	2
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3



Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

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

#### Семестр 1

#### Текущий контроль

##### 1. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5

Тема 1. Информационно-логические основы работы ЭВМ

Устройство персонального компьютера, назначение микропроцессора, оперативной памяти; устройства ввода-вывода; логическая структура компьютера; представление числовой и символьной информации в ЭВМ; виды и назначение систем счисления.

Тема 2. Алгоритмы и алгоритмизация

Понятия алгоритма, исполнителя алгоритма, системы команд исполнителя; свойства алгоритма с иллюстрацией их на примере алгоритма Евклида (или иного); этапы разработки программного обеспечения для ЭВМ; понятия ввода и вывода данных.

Тема 3. Проектирование алгоритмов и программ

Три основных подхода к проектированию алгоритмов и программ; структурное проектирование алгоритмов, базовые управляющие структуры; средства для создания приложений; понятие языка программирования, их классификация.

Тема 4. Лексика языка C++. Структура программы

Процесс создания программы; идентификаторы и типы данных; функции и данные; главная функция программы; выражение; инструкция присваивания; виды и синтаксис базовых управляющих структур в языке C/C++.

Тема 5. Массивы, символьные строки и структуры

Понятие массива, виды массивов и их объявление; понятие символьных и строковых данных; C-строки и действия над ними; понятие структуры их назначение.

##### 2. Лабораторные работы

Темы 4, 5

Лабораторная работа ♦ 1. Простые вычисления по формулам

Составление алгоритма и программы вычисления и вывода на экран заданной формулы в виде функции  $f(x)$ , где  $x$  задан на некотором отрезке области определения функции.

Лабораторная работа ♦ 2. Накопление сумм и произведений в цикле

Разработка циклического алгоритма и программы для вычисления результата по формуле с накоплением суммы (или произведения) и вывода на экран.

Лабораторная работа ♦ 3. Вычисление корня функционального уравнения

Разработка алгоритма и программы для решения заданного нелинейного уравнения общего вида  $f(x)=0$  методом деления отрезка пополам и вывода полученного результата на экран.

Лабораторная работа ♦ 4. Табулирование функции с выводом результата по логическому условию

Разработка алгоритма и программы для вычисления значений функции  $f(x)$  на заданном интервале для тех значений аргумента, которые удовлетворяют заданному сложному условию и подсчета количества остальных ее значений.

Лабораторная работа ♦ 5. Логическая проверка попадания точки в заданную область

Разработка алгоритма и программы для проверки попадания каждой из набора точек на плоскости в некоторую область, подсчета количества попавших в область точек и вывода их координат на экран.

Лабораторная работа ♦ 6. Сложное условие завершения цикла

Разработка алгоритма и программы для вычисления значений функции  $f(x)$  и вывода на экран результатов до тех пор, пока не будет найдена некоторая характерная точка графика.

Лабораторная работа ♦ 7. Обработка одномерных массивов с единственным циклом

Разработка алгоритма и программы с единственным циклом для обработки одномерных массивов и вывода результатов обработки на экран.

Лабораторная работа ♦ 8. Сложное условие завершения цикла при работе с матрицами

Разработка алгоритма и программы для обработки числовых данных, представленных в виде двумерного массива, в которой предусмотреть возможность остановки процесса обработки данных при выполнении некоторого заданного условия.

Лабораторная работа ♦ 9. Обработка матриц произвольного размера

Разработка алгоритма и программы для выполнения некоторой обработки числовых данных, представленных в виде двумерного массива, и вывода результата обработки на экран.

Лабораторная работа ♦ 10 (дополнительная). Обработка символьных строк.

### 3. Контрольная работа

Тема 5

Написать на языке C++ и отладить консольную программу решения задачи обработки одномерных массивов, для вычислений используя единственный цикл, согласно индивидуальному заданию.

Указания:

- В программе необходимо предусмотреть возможность ввода пользователем размера используемых массивов.
- Ввод исходных данных в программе следует выполнять до начала вычислений, а вывод результата - после завершения вычислений.

Варианты индивидуальных заданий:

1. Задано  $n$  точек на плоскости, абсциссы и ординаты которых заданы в массивах  $X$  и  $Y$  соответственно. Необходимо определить, у какого числа этих точек положительна как абсцисса, так и ордината, а также найти среднюю ординату всех остальных точек из числа заданных.
2. Вычислить куб суммы и количество тех элементов заданного массива  $X$ , значения которых меньше заданного числа  $r$  или находятся в заданном интервале  $[a, b]$ .
3. Для заданной величины  $r$  и заданных массивов  $X$  и  $Y$  определить количество произведений вида  $x[i]*y[i]$ , удовлетворяющих условию  $x[i]*y[i] < r$ , и сумму таких произведений.
4. Для заданного массива  $X$  найти по отдельности суммы ( $S1$  и  $S2$ ) и количества ( $N1$  и  $N2$ ) элементов, значения которых соответственно больше  $W$  и меньше  $W$ , где  $W$  - заданное положительное число.
5. Найти среднее арифметическое тех элементов заданного одномерного массива  $X$ , значения которых не превышают  $x[1]$ , включая и сам элемент  $x[1]$ . Найти также среднее арифметическое всех элементов данного массива.
6. Вычислить выражение  $SX*CY$ , где  $SX$  и  $CY$  - средние арифметические положительных элементов заданных массивов  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  и  $Y = \{y_1, y_2, \dots, y_n\}$  соответственно.
7. Для заданного массива  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  найти среднее арифметическое  $SX$  элементов, имеющих четные номера, и при том положительных, а для заданного массива  $Y = \{y_1, y_2, \dots, y_n\}$  найти среднее арифметическое  $CY$  элементов, имеющих нечетные номера, и притом отрицательных.
8. Заданы целочисленные массивы  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  и  $Y = \{y_1, y_2, \dots, y_n\}$ . Заменить значение каждого элемента массива  $Y$  новым значением, определяемым по правилу  $y_i = x_i - y_i$  ( $i = 1 \dots n$ ), и подсчитать число случаев, когда выполняется равенство  $x_i = y_i$ .
9. Найти сумму и общее количество тех элементов заданного массива  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ , абсолютная величина (модуль) которых отличается от заданного значения  $p$  не более, чем на величину  $t$ .
10. Для заданных целочисленных массивов  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  и  $Y = \{y_1, y_2, \dots, y_n\}$ , проверяя на равенство элементы пар  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$ , ...,  $(x_n, y_n)$  подсчитать количество случаев равенства элементов пары; одновременно найти среднее арифметическое элементов массива  $X$ .

### Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Системы счисления. Способы перевода чисел из одной системы счисления в другую.
2. Способы представления чисел в ЭВМ. Формат с фиксированной запятой. Формат с плавающей запятой.

3. Способы представления символьных данных в ЭВМ. Кодировки.
4. Этапы подготовки и решения задач по разработке программ для ЭВМ.
5. Понятие алгоритма. Свойства. Пример.
6. Способы представления алгоритмов. Достоинства и недостатки способов.
7. Восходящее проектирование алгоритмов. Нисходящее проектирование алгоритмов.
8. Идеологии проектирования алгоритмов и программ.
9. Базовые управляющие структуры: следование, развилки. Теорема о структурировании.
10. Базовые управляющие структуры: следование, циклы. Теорема о структурировании.
11. Классификация языков программирования.
12. Область применения языков низкого уровня.
13. Понятие и структура интегрированной среды программирования (IDE).
14. Процесс создания приложения. Трансляторы. Компоновщик. Отладчик.
15. Процесс создания приложения. Виды ошибок в программе. Пошаговая отладка программы.
16. Лексика языка C++. Понятие идентификатора. Правила создания идентификаторов.
17. Лексика языка C++. Литералы. Операторы. Комментарии. Директивы препроцессора.
18. Понятие о данных программы и их типах. Понятие переменной, константы.
19. Обзор фундаментальных типов данных. Встроенные типы.
20. Объявление и определение переменных и констант. Инициализация. Примеры.
21. Понятие ввода и вывода данных. Консольный ввод/вывод в стиле C. Спецификации преобразования. Примеры.
22. Консольный ввод/вывод в стиле C++. Объекты потоков ввода/вывода. Манипуляторы.
23. Инструкция присваивания. Примеры. Понятие выражения.
24. Структура консольной программы на C/C++. Процесс создания готовой программы.
25. Выражения. Структура выражения. Арифметические и логические выражения. Именующие выражения. Понятие операции. Примеры выражений.
26. Операторы в выражениях. Приоритет операций. Обзор операторов языка C++. Примеры.
27. Базовые управляющие структуры в C++. Понятие блока. Развилки.
28. Развилка с множественным выбором switch-case
29. Базовые управляющие структуры в C++. Понятие блока. Цикл с предусловием.
30. Базовые управляющие структуры в C++. Понятие блока. Цикл с постусловием.
31. Базовые управляющие структуры в C++. Понятие блока. Цикл с параметром.
32. Понятие о массиве. Виды массивов. Структура массива в памяти. Объявление массива. Доступ к элементам массива.
33. Понятие о строковых данных. C-строка: понятие, структура, основные принципы работы с ней. Пример.
34. Обзор основных операций над строками. Стандартная библиотека C для строковых данных.

## **Семестр 2**

### **Текущий контроль**

#### **1. Устный опрос**

Темы 6, 7, 8

Тема 6. Функции

Подпрограмма как основной элемент программы в процедурном программировании; назначение подпрограмм, преимущества их использования в программировании; определение и вызов функций в C/C++; формальные и фактические аргументы функций; способы возврата результата из функций; передача массивов в функции через формальные аргументы.

Тема 7. Файловый ввод-вывод

Понятия файла, файлового ввода-вывода; бинарные и текстовые файлы; файловая переменная; основные этапы реализации файлового ввода-вывода; основные функции для файлового ввода вывода в стиле языка C.

Тема 8. Указатели и динамическое распределение памяти. Ссылки

Понятие указателя; логическая структура оперативной памяти, адресное пространство; принцип динамического выделения памяти; тип ссылки, его отличие от типа указателя. Применение указателей и ссылок. Проблемы, возникающие при использовании указателей: утечка памяти, неинициализированные указатели.

#### **2. Лабораторные работы**

Темы 6, 7, 8

Лабораторная работа ♦1. Вычисление выражения с одной функцией

Составить программу, использующую функцию для организации вычислений по заданной формуле. Для этого следует выявить в формуле выражения, подобные по своей схеме, т.е. различающиеся только объектами операций (операндами). Разработанная для вычислений функция должна использовать только свои локальные переменные и формальные аргументы.

Лабораторная работа ♦2. Использование массивов в качестве аргументов функции

Написать программу, использующую подпрограмму (функцию), аргументами которой являются либо два одномерных массива (или один из них), либо матрица. Результат, возвращаемый подпрограммой, указан в вариантах индивидуальных заданий. Для работы подпрограмма должна использовать только свои локальные переменные и формальные аргументы. В главной функции программы должен осуществляться ввод исходных данных, однократный вызов подпрограммы обработки данных и вывод на экран.

Лабораторная работа ♦3. Разработка программы с использованием созданной по условию задачи функции  
Составить программу, в которой используется подпрограмма (функция), разработанная по условию индивидуального задания. Для работы подпрограмма должна использовать только свои локальные переменные и формальные аргументы.

Лабораторная работа ♦4. Вычисление заданной функции путем разложения её в ряд с использованием рекурсии  
Составить программу вычисления заданной математической функции путем разложения её в ряд. Программа должна применять рекурсивную функцию для вычисления суммы ряда с заданной точностью. Для оценки правильности вычисления суммы ряда в программе следует также предусмотреть вычисление математической функции по контрольной формуле (полученное приближенное значение функции (сумма ряда) и значение, вычисленное по контрольной формуле, не должны различаться более, чем на величину заданной точности).

Лабораторная работа ♦5. Разработка многомодульной программы с выделением подпрограмм  
Разработать программу, выполняющую обработку данных согласно варианту индивидуального задания. В программе для решения задачи разработать, исходя из целесообразности, подпрограммы (одну или несколько). Все созданные подпрограммы должны во время выполнения пользоваться только собственными локальными переменными и формальными аргументами.

Лабораторная работа ♦6 (дополнительная). Вычисление корня функционального уравнения при разных значениях точности

Лабораторная работа ♦7. Обработка символьных строк

Разработать программу, выполняющую чтение из произвольного текстового файла символьных строк и их обработку согласно варианту индивидуального задания. Необходимо вывести на экран исходный текст и результат его обработки.

Предполагается, что строки текста состоят из слов. Словом считается набор символов (как правило, только букв и цифр), не содержащий разделителей. В качестве разделителей следует рассматривать символы "пробел", "запятая", "точка". Также дополнительно можно рассматривать в качестве разделителей другие символы, например, символ "точка с запятой", символ табуляции, символ перехода на следующую строку, символ возврата каретки и пр.

Лабораторная работа ♦8. Файловый ввод-вывод, ввод с клавиатуры и обработка массива записей  
Разработать программу, выполняющую создание в памяти динамического массива структур, вывод текущих данных в виде таблицы на экран, обработку данных согласно индивидуальному заданию и уничтожение массива данных из памяти перед завершением программы. Исходные данные о структуре элементов массива приведены в вариантах задания.

В программе реализовать (в виде отдельных функций) следующие операции над данными: чтение данных из файла, сохранение данных из файла, добавление новой записи к списку данных, изменение записи с заданным номером, поиск записей, удовлетворяющих заданному условию.

Программа должна быть составлена таким образом, чтобы все операции над данными могли выбираться пользователем в произвольном порядке по номеру операции, вводимому им с клавиатуры. Каждая операция должна быть реализована в программе в виде отдельной функции. Операции файлового ввода-вывода должны выполняться только при выборе пользователем соответствующих команд (Загрузить из файла, Сохранить в файл).

Лабораторная работа ♦9. Обработка линейного связного списка структур с применением стандартных средств консольного ввода-вывода

Разработать программу, выполняющую создание в памяти связного списка структур, вывод созданного списка на экран, обработку списка согласно индивидуальному заданию и уничтожение его из памяти перед завершением программы. При этом следует использовать указатели и динамическое распределение памяти. Исходные данные о структуре узлов списка приведены в вариантах задания.

Во время своей работы программа должна выполнять над связным списком следующие операции: ввод списка с клавиатуры; вывод списка на экран; добавление новых узлов в начало списка, в его конец или в заданную позицию списка; удаление из списка узла по его номеру; сохранение в файле и чтение из файла всего списка; определение длины списка; обработку списка согласно индивидуальному заданию.

Программа должна быть составлена таким образом, чтобы все операции над связным списком могли выбираться пользователем в произвольном порядке по номеру операции, вводимому им с клавиатуры. Каждая операция должна быть реализована в программе в виде отдельной функции. Операции файлового ввода-вывода должны выполняться только при выборе пользователем соответствующих команд (Загрузить из файла, Сохранить в файл).

Лабораторная работа ♦10 (дополнительная). Обработка линейного связного списка структур с применением нестандартных средств консольного ввода-вывода

### 3. Контрольная работа

Тема 6

Написать на языке C++ и отладить консольную программу решения задачи. Разработать программу, выполняющую обработку данных согласно варианту индивидуального задания. В программе для решения задачи разработать, исходя из целесообразности, функции (одну или несколько). Все созданные подпрограммы должны при выполнении пользоваться только собственными локальными переменными и формальными аргументами.

Варианты задания:



1. В прямоугольной матрице  $A$  в каждом столбце поставить на первое место максимальный элемент столбца  $I$ , если среди полученных элементов первой строки не окажется элементов, по модулю меньших заданной величины  $S$ , разделить элементы последней строки на соответствующие элементы первой строки.
2. Если первая строка прямоугольной матрицы  $A$  имеет максимальное количество отрицательных элементов, проверить, как изменится среднее арифметическое всей матрицы, если заменить все отрицательные элементы матрицы их модулями.
3. Если в прямоугольной матрице  $A$  все суммы элементов строк попадают на заданный отрезок  $[b,c]$ , определить номер строки с максимальной суммой элементов, иначе определить номера строк, сумма элементов которых не попала на отрезок  $[b,c]$ .
4. Определить столбец прямоугольной матрицы  $A$  с максимальной суммой элементов  $b$ , если его номер больше заданного, сформировать новую матрицу  $B$  из столбцов исходной до найденного столбца, иначе скопировать в вектор  $Y$  элементы заданного столбца.
5. Если заданная квадратная целочисленная матрица  $A$  является треугольной (элементы выше главной диагонали равны нулю), вычислить ее среднее арифметическое, иначе определить, сколько элементов, лежащих выше главной диагонали, отличны от нуля.
6. Переставить в каждом столбце прямоугольной матрицы  $A$  размером  $n$  строк и  $m$  столбцов все отрицательные элементы в конец столбца. Вывести на экран часть полученной матрицы, состоящую из  $s$  первых строк, не имеющих отрицательных элементов ( $1 < s < n$ )/
7. Если все точки плоскости, заданные своими координатами, попадают в круг с радиусом  $r$  и центром в начале координат, определить их среднюю абсциссу и ординату, иначе вывести на экран номера точек, не попавших в заданный круг.
8. Если максимальный элемент квадратной матрицы  $A$  находится выше главной диагонали, транспонировать матрицу, сохранив ее в отдельном массиве  $B$  ? иначе определить сумму элементов строки и столбца с номерами, равными индексам максимального элемента.
9. Дана квадратная матрица  $A$ . Увеличить все элементы строки с минимальной суммой элементов на среднее арифметическое элементов матрицы, лежащих выше главной диагонали.
10. Изменить заданную прямоугольную матрицу  $A$  так, чтобы на первом месте стояла строка с максимальной, а на последнем месте строка с минимальной суммой элементов, сохранив все элементы исходной матрицы.

#### Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Понятие о подпрограммах. Назначение подпрограмм.
2. Идеология процедурного программирования.
3. Взаимодействие подпрограмм с программой. Вызов подпрограммы.
4. Локальные и глобальные переменные. Области видимости переменных.
5. Пространства имен.
6. Локальные и глобальные переменные. Области видимости переменных.
7. Понятие и назначение одномерных массивов, принципы работы с ними, особенности работы с массивами в языке C/C++.
8. Понятие и назначение многомерных массивов, принципы работы с ними, особенности работы с массивами в языке C/C++.
9. Понятие об указателе. Получение адреса переменных. Доступ к данным через указатель. Области применения указателей.
10. Проблемы использования указателей: утечка памяти. Приемы для снижения риска утечки памяти.
11. Проблемы использования указателей: неинициализированные указатели. Приемы для устранения риска использования неинициализированных указателей.
12. Связь массивов и указателей.
13. Динамические массивы: определение, особенности, правила работы с ними. Пример.
14. Создание функций в C++. Структура определения функции. Способы вызова функции. Пример.
15. Создание функций в C++. Формальные и фактические аргументы функции. Пример.
16. Создание функций в C++. Способы возврата результата функции. Пример.
17. Особенности передачи массивов в функцию.
18. Понятие о строковых данных. C-строка: понятие, структура, основные принципы работы с ней. Пример.
19. Обзор основных операций над строками. Стандартная библиотека C для строковых данных.
20. Тип структуры в C++. Определение типа структуры. Создание и инициализация объектов-структур.
21. Массивы структур.
22. Динамические объекты-структуры.
23. Абстрактные структуры данных: списки. Разновидности списков.
24. Линейные связные списки, типичные операции со списками, их реализация в C++.
25. Сравнение списков с массивами.

#### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 1</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	10
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	2	20
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	20
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
<b>Семестр 2</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	10
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	2	30
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	10
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50



## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Конова Е.А. Алгоритмы и программы. Язык С++ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Конова, Г.А. Поллак. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 384 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/114696>.
2. Немцова Т.И. Программирование на языке высокого уровня. Программир. на языке С++: Уч. пос. / Т.И. Немцова и др.; Под ред. Л.Г. Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 512 с.: ил. - ISBN 978-5-8199-0492-3. - Точка доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=244875>.
3. Дорогов В.Г. Основы программирования на языке С [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Г. Дорогов, Е.Г. Дорогова ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. - М. : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2019. - 224 с. - ISBN 978-5-8199-0882-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1016471>.

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Колдаев В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Д. Колдаев. - Москва: ИЦ РИОР, 2014. - 296 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01264-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=418290>.
2. Серебряков В. А. Теория и реализация языков программирования [Текст] / В. А. Серебряков. - Москва : Физматлит, 2012. - 235 с. : табл., рис. - Библиогр.: с. 234-235. - ISBN 978-5-9221-1417-2 - Точка доступа : [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=5294](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5294).
3. Шлее М. Qt4.5. Профессиональное программирование на С++ [Электронный ресурс] : Практическое руководство / М. Шлее - СПб: БХВ-Петербург, 2010. - 882 с. - ISBN 978-5-9775-0398-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/350671>.
4. Окулов С.М. Основы программирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. М. Окулов. - Москва : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. - 339 с. - ISBN 978-5-9963-2917-5. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66119>.
5. Златопольский Д.М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы [Электронный ресурс] / Д. М. Златопольский. - Москва : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. - 226 с. - ISBN 978-5-9963-2932-8. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70753>.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

RSDN : сайт, посвященный разработке программного обеспечения - <http://rdsn.ru/>

Клуб программистов - <http://www.programmersclub.ru/>

Основы программирования : электронный курс - <http://www.intuit.ru/studies/courses/2193/67/info>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Во время лекционных занятий студенту рекомендуется вести краткий конспект, фиксируя основные теоретические положения изучаемых разделов дисциплины. При подготовке к устному опросу, контрольным работам и экзаменам следует в первую очередь обращаться к конспекту лекций по дисциплине. Причем работа с конспектом лекций и другими литературными источниками должна проводиться систематически, в процессе этой работы студент должен стараться получить полное представление об интересующих его вопросах, особенно, если возникли трудности в понимании какой-то темы.

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	<p>Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе. Задания по лабораторным работам, рекомендации по их выполнению и примеры выполнения находятся в соответствующих методических материалах. В качестве общих рекомендаций по выполнению лабораторных заданий следует отметить следующие.</p> <p>Перед началом выполнения задания желательно проработать соответствующий теоретический материал, внимательно изучить иллюстрирующие методические примеры. Далее студент должен детально разобрать пример решения схожего с выполняемым задания (если есть), внимательно проанализировать программный код. В результате студент должен сформировать максимально четкое и конкретное представление о том, как выполняется программа в примере, какой смысл и назначение у каждой строки кода. Следующим этапом следует выбор метода решения задачи (если в задании метод решения не указан явно) и построение алгоритма. При необходимости алгоритм в целом или его часть изображается в виде блок-схемы или на псевдокоде на требуемом уровне детализации. Затем осуществляется кодирование алгоритма на языке C/C++ в виде консольной программы. В ходе написания исходного кода необходимо в текст программы включать только те конструкции языка, которые полностью понятны студенту. Заимствование готовых элементов программы, отдельных инструкций из различных примеров допускается при том же условии.</p> <p>После того, как исходный текст программы готов, выполняется поиск и устранение синтаксических ошибок, после чего выполняется тестирование программы на различных, специально подобранных примерах. Количество и состав тестовых примеров должно быть достаточным для того, чтобы проверить корректность работы программы во всех возможных ситуациях. При обнаружении некорректной работы программы осуществляется ее отладка средствами отладчика; при необходимости выполняется пошаговая трассировка программы; обнаруженные ошибки анализируются и исправляются, после чего проводится повторное тестирование программы.</p> <p>Контроль за выполнением лабораторных работ проходит в виде защиты соответствующей работы преподавателю на компьютере индивидуально каждым студентом. Прием выполненного задания сопровождается устным опросом по затрагиваемым тематическим разделам. Для успешной защиты студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предоставить отлаженную, корректно работающую программу, результаты выполнения которой соответствуют заданию;</li> <li>- быть готовым ответить на вопросы преподавателя, касающиеся: 1) непосредственно исходного кода программы, 2) реализованного в программе алгоритма, 3) теоретического материала, необходимого для выполнения задания;</li> <li>- знать и понимать основные термины предметной области, которой принадлежит решаемая задача;</li> <li>- ответить на вопросы, задаваемые в ходе устного опроса.</li> </ul>
самостоятельная работа	<p>Особенностью обучения бакалавров является высокий уровень самостоятельности обучающихся в ходе образовательного процесса. Можно выделить два вида самостоятельной работы - аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.</p> <p>На аудиторных занятиях по дисциплине 'Программирование и алгоритмизация' с участием преподавателя применяются следующие формы СРС:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- текущие консультации;</li> <li>- разбор и проработка основных приемов работы и способов решения задач по дисциплине.</li> </ul> <p>Внеаудиторная СРС по дисциплине:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработка и усвоение теоретического материала на базе рекомендованной преподавателем учебной литературы (включая электронные библиотеки и др.);</li> <li>- подготовка к лабораторным работам (изучение образцов выполнения заданий, разобранных примеров решения некоторых задач и др.);</li> <li>- оформление отчетов по лабораторным работам;</li> <li>- подготовка к устному опросу;</li> <li>- подготовка к контрольной работе;</li> <li>- подготовка к экзамену.</li> </ul>

Вид работ	Методические рекомендации
устный опрос	Устный опрос проводится по всем темам (разделам) дисциплины 'Программирование и алгоритмизация'. Опрос проводится на лабораторных занятиях, обучающиеся отвечают на вопросы преподавателя согласно перечню вопросов к устному опросу. Вопросы носят в большинстве случаев теоретический характер и задаются для актуализации лекционного материала, а также для проверки освоения студентом основных терминов, понятий и теоретических положений дисциплины.
контрольная работа	<p>Контрольные работы проводятся в компьютерном классе. Выполнение контрольных работ по дисциплине 'Программирование и алгоритмизация' направлено на проверку овладения навыками разработки и отладки простых консольных алгоритмов в рамках концепций структурного, процедурного программирования. Контрольные работы выполняются студентом в аудиторное время на компьютере в течение 60-80 минут согласно определенному варианту. Текст контрольной работы содержит задачу (задачи), в формулировке которой студенту предлагается написать консольную программу для обработки данных на языке C/C++. Контрольные работы выполняются по следующим темам: 'Массивы', 'Функции'. Выполненные студентом контрольные задания сдаются на проверку в электронном виде.</p> <p>Для успешной защиты контрольной работы студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предоставить отлаженную, корректно работающую программу, результаты выполнения которой соответствуют заданию;</li> <li>- быть готовым ответить на вопросы преподавателя, касающиеся: реализованного в программе алгоритма, а также непосредственно исходного кода программы.</li> </ul>
экзамен	<p>Экзамен проводится по окончании первого и второго семестров изучения дисциплины. Экзамен является формой промежуточного контроля знаний и умений, полученных на аудиторных занятиях (лекциях, лабораторных работах) и в процессе самостоятельной работы.</p> <p>В ходе подготовки к экзамену студенту рекомендуется проработать теоретический материал лекций, также рекомендуется просмотреть и повторить практический материал всех лабораторных работ. Лекционный материал доступен в составе электронного учебно-методического комплекса по дисциплине, размещенного на сервере локальной сети института. Материал содержит полный иллюстрированный текст лекций, а также презентации в формате MS PowerPoint по каждому тематическому разделу. В качестве источников получения теоретических и справочных сведений лекции можно рассматривать как первичный, однако не единственный источник. Помимо лекций студент должен активно и самостоятельно работать с литературными источниками, источниками в сети Интернет, в том числе справочными системами и источниками по языку C/C++. Приветствуется знание технического английского языка, до-статочное для чтения и понимания технических справочных текстов.</p> <p>Задания, выдаваемые студенту на экзамене, состоят из теоретической и практической частей. Теоретическая часть содержит два вопроса из перечня вопросов к экзамену и требует устного ответа, практическая часть включает задание, выполняемое на компьютере (написать консольную программу для обработки данных на языке C/C++). На подготовку устного ответа и выполнения практического задания студенту дается 1-1,5 часа.</p> <p>Для успешного ответа на экзамене студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- корректно и в достаточном объеме осветить данные теоретические вопросы - продемонстрировать знания как лекционного материала, так и материала из литературных источников;</li> <li>- корректно ответить на вопросы, задаваемые в ходе устного опроса по тематике полученных вопросов;</li> <li>- предоставить отлаженную, корректно работающую программу, результаты выполнения которой соответствуют практическому заданию;</li> <li>- ответить на вопросы преподавателя, касающиеся непосредственно технологии выполнения практического задания;</li> <li>- свободно ориентироваться в терминологии тех тем (разделов) дисциплины, к которым принадлежат полученные теоретические вопросы и практическое задание.</li> </ul>

#### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Программирование и алгоритмизация" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

## Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Освоение дисциплины "Программирование и алгоритмизация" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" и профилю подготовки Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике