

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

Заместитель директора
по образовательной деятельности
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов



« _____ » _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Практикум на ЭВМ по программированию

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
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 (модуля)
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 литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
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 (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) Мышкина И.Ю.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	Способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
ОПК-3	Способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям
ПК-7	Способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

этапы разработки (жизненный цикл) программных продуктов;
 понятие интегрированной среды программирования, назначение ее компонентов;
 последовательность этапов создания приложения с использованием языков программирования.

Должен уметь:

создавать простые программы на языке программирования C/C++ в рамках идеологий структурного и процедурного программирования;
 организовывать консольный и файловый ввод-вывод в программах на языке C/C++;
 использовать массивы, символьные C-строки, структуры в программах на языке C/C++.

Должен владеть:

навыками самостоятельной разработки простых консольных приложений в рамках концепций структурного, процедурного и модульного программирования;
 навыками создания простого, читаемого, корректно оформленного исходного кода разрабатываемых программ;
 навыками отладки программ с применением отладочных средств, в том числе для пошаговой трассировки.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.13 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 "Прикладная математика и информатика ()" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

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

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет 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. Процедурное программирование - создание простых вычислительных функций; создание функций для обработки массивов; - создание рекурсивных функций для приближенного вычисления функций; - разработка многомодульных подпрограмм.	2	0	0	20	34
2.	Тема 2. Обработка строковых данных - создание программы для обработки строковых данных.	2	0	0	4	13
3.	Тема 3. Обработка массивов структур. Файловый ввод-вывод - создание программы для обработки данных в виде массива структур с применением файлового ввода-вывода.	2	0	0	8	16
4.	Тема 4. Линейные структуры данных: динамические линейные связанные списки	2	0	0	4	9
	Итого		0	0	36	72

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Процедурное программирование - создание простых вычислительных функций; создание функций для обработки массивов; - создание рекурсивных функций для приближенного вычисления функций; - разработка многомодульных подпрограмм.

Тема 1. Процедурное программирование

Лабораторная работа ♦ 1. Вычисление выражения с одной функцией

Задание:

Составить программу, использующую функцию для организации вычислений по заданной формуле.

Лабораторная работа ♦ 2. Использование массивов в качестве аргументов функции

Задание:

Написать программу, использующую подпрограмму (функцию), аргументами которой являются либо два одномерных массива и (или один из них), либо матрица .

Лабораторная работа ♦ 3. Разработка программы с использованием созданной по условию задачи функции

Задание:

Составить программу, в которой используется подпрограмма (функция), разработанная по условию индивидуального задания.

Лабораторная работа ♦ 4. Вычисление заданной функции путем разложения её в ряд с использованием рекурсии

Задание:

Составить программу вычисления заданной математической функции путем разложения её в ряд. Программа должна применять рекурсивную функцию для вычисления суммы ряда с заданной точностью

Лабораторная работа ♦ 5. Разработка многомодульной программы с выделением подпрограмм

Задание:

Разработать программу, выполняющую обработку данных согласно варианту индивидуального задания. В программе для решения задачи разработать, исходя из целесообразности, подпрограммы.

Тема 2. Обработка строковых данных - создание программы для обработки строковых данных.

Тема 2. Обработка строковых данных

Лабораторная работа ♦ 6. Обработка символьных строк

Задание:

Разработать программу, выполняющую обработку строки, ввод которой осуществляется с клавиатуры.

Разработать программу, выполняющую чтение из произвольного текстового файла символьных строк и их обработку согласно варианту индивидуального задания.

Тема 3. Обработка массивов структур. Файловый ввод-вывод - создание программы для обработки данных в виде массива структур с применением файлового ввода-вывода.

Тема 3. Обработка массивов структур. Файловый ввод-вывод

Лабораторная работа ♦ 7 Файловый ввод-вывод, ввод с клавиатуры и обработка массива записей

Задание:

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.

Тема 4. Линейные структуры данных: динамические линейные связанные списки

Тема 4. Линейные структуры данных: динамические линейные связанные списки

Лабораторная работа ♦ 8. Обработка линейного связанного списка структур с применением стандартных средств консольного ввода-вывода

Задание:

Разработать программу, выполняющую создание в памяти связанного 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.

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"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

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
Семестр 2			
	<i>Текущий контроль</i>		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Контрольная работа	ОПК-3 , ОПК-1 , ПК-7	1. Процедурное программирование - создание простых вычислительных функций; создание функций для обработки массивов; - создание рекурсивных функций для приближенного вычисления функций; - разработка многомодульных подпрограмм. 2. Обработка строковых данных - создание программы для обработки строковых данных. 3. Обработка массивов структур. Файловый ввод-вывод - создание программы для обработки данных в виде массива структур с применением файлового ввода-вывода. 4. Линейные структуры данных: динамические линейные связанные списки
2	Устный опрос	ПК-7 , ОПК-3 , ОПК-1	1. Процедурное программирование - создание простых вычислительных функций; создание функций для обработки массивов; - создание рекурсивных функций для приближенного вычисления функций; - разработка многомодульных подпрограмм. 2. Обработка строковых данных - создание программы для обработки строковых данных. 3. Обработка массивов структур. Файловый ввод-вывод - создание программы для обработки данных в виде массива структур с применением файлового ввода-вывода.
3	Отчет	ПК-7 , ОПК-3 , ОПК-1	1. Процедурное программирование - создание простых вычислительных функций; создание функций для обработки массивов; - создание рекурсивных функций для приближенного вычисления функций; - разработка многомодульных подпрограмм. 2. Обработка строковых данных - создание программы для обработки строковых данных. 3. Обработка массивов структур. Файловый ввод-вывод - создание программы для обработки данных в виде массива структур с применением файлового ввода-вывода. 4. Линейные структуры данных: динамические линейные связанные списки
Зачет		ОПК-1, ОПК-3, ПК-7	

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.	
Семестр 2					
Текущий контроль					
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. Проявлены хорошие способности владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Проявлен удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Проявлен неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1

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.	2
Отчет	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	3
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		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

Приложение. Развёрнутое содержание оценочных средств - в прикреплённом файле
F_841383592/Zadachnik_po_C_ch.1_2_.pdf

Семестр 2

Текущий контроль

1. Контрольная работа

Темы 1, 2, 3, 4

Каждая контрольная работа включает три задания, баллы за каждое задание - 1, 2 и 2 балла.

Контрольная работа ♦1. Создание простых подпрограмм

Определить функцию для выполнения вычислений, предусмотренных индивидуальным вариантом задания. Создать на основе разработанной функции программу, для решения задачи, указанной в индивидуальном варианте.

Варианты заданий:

1. Определить функцию, которая для заданного натурального числа определит, является ли оно четным.

Создать программу, которая для заданного интервала натуральных чисел от $N_{нач}$ до $N_{кон}$ выведет на экран все четные числа из этого интервала. Для определения, является ли число четным, использовать разработанную функцию. Значения $N_{нач}$ и $N_{кон}$ должны задаваться пользователем.

2. Определить функцию, которая для заданного натурального числа определит, является ли оно нечетным.

Создать программу, которая для заданного интервала натуральных чисел от $N_{нач}$ до $N_{кон}$ выведет на экран сумму всех нечетных чисел из этого интервала. Для определения, является ли число нечетным, использовать разработанную функцию. Значения $N_{нач}$ и $N_{кон}$ должны задаваться пользователем.

3. Определить функцию, которая для заданного натурального числа определит, является ли оно простым. Создать программу, которая для заданного интервала натуральных чисел от $N_{нач}$ до $N_{кон}$ выведет на экран все простые числа из этого интервала. Для определения, является ли число простым, использовать разработанную функцию. Значения $N_{нач}$ и $N_{кон}$ должны задаваться пользователем.
4. Определить функцию, которая для заданного натурального числа определит, является ли оно нечетным. Создать программу, которая для заданного интервала натуральных чисел от $N_{нач}$ до $N_{кон}$ выведет на экран все нечетные числа из этого интервала. Для определения, является ли число нечетным, использовать разработанную функцию. Значения $N_{нач}$ и $N_{кон}$ должны задаваться пользователем.
5. Определить функцию, которая для заданного натурального числа определит, является ли оно кратным числу m .

Создать программу, которая для заданного интервала натуральных чисел от $N_{нач}$ до $N_{кон}$ выведет на экран все кратные m числа из этого интервала. Для определения, является ли число кратным m , использовать разработанную функцию. Значения m , $N_{нач}$ и $N_{кон}$ должны задаваться пользователем.

6. Определить функцию, которая для заданного значения аргумента определяет значение некоторого алгебраического выражения. Создать программу, которая для всех значений аргумента из интервала от $N_{нач}$ до $N_{кон}$ выведет на экран значения заданного выражения. Значения $N_{нач}$ и $N_{кон}$ должны задаваться пользователем.
7. Определить функцию, которая для заданного значения аргумента определяет значение некоторого алгебраического выражения. Создать программу, которая для всех значений аргумента из интервала от $N_{нач}$ до $N_{кон}$ выведет на экран сумму всех значений заданного выражения. Значения $N_{нач}$ и $N_{кон}$ должны задаваться пользователем.
8. Определить функцию, которая по длинам катетов определяет длину гипотенузу. Создать программу, которая для трех заданных прямоугольных треугольников по длинам катетов выведет на экран длины гипотенуз. Для определения длины гипотенузы использовать разработанную функцию.
9. Определить функцию, которая по длинам сторон треугольника определяет площадь треугольника. Создать программу, которая для трех заданных прямоугольных треугольников по длинам сторон выведет на экран их площади. Для определения площади использовать разработанную функцию.
10. Определить функцию, которая по длинам катетов прямоугольного треугольника определяет его площадь. Создать программу, которая для трех заданных прямоугольных треугольников по длинам сторон выведет на экран номер треугольника, имеющего наибольшую площадь. Для определения площади использовать разработанную функцию.

Контрольная работа ♦2. Создание подпрограмм для обработки массивов либо строк.

Общее задание:

Разработать программу, написав предварительно подпрограмму.

Требования к решению задачи:

- В программе необходимо предусмотреть задание размеров исходных массивов, ввод элементов массивов и других данных (если требуется по условию задачи);
- Создаваемая подпрограмма должна использовать для работы только собственные формальные аргументы и локальные переменные;
- В подпрограмме не следует выполнять вывод результата на экран, за исключением сообщений об ошибках.
- Студент должен самостоятельно определить состав и типы формальных аргументов подпрограммы.

Варианты заданий:

1. Дан массив действительных чисел, размерность которого N . Подсчитать, сколько в нем отрицательных, положительных и нулевых элементов.
2. В последовательности действительных чисел есть нулевые элементы. Найти среднее арифметическое их порядковых номеров.
3. Дана последовательность действительных чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Заменить все ее члены, большие данного Z , этим числом. Подсчитать количество замен.
4. Определить количество элементов последовательности натуральных чисел, кратных числу M и заключенных в промежутке от L до N .
5. Дана последовательность натуральных чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Проверить есть ли в этой последовательности четные числа. Если таких чисел нет, то вывести сообщение об этом факте.
6. Дана последовательность действительных чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Выяснить, будет ли она возрастающей.
7. Дана последовательность целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Выяснить, какое число встречается раньше? положительное или отрицательное.
8. В целочисленной последовательности есть ненулевые элементы. Посчитать среднее арифметическое таких элементов.
9. Дана последовательность чисел, среди которых имеется один нуль. Вывести на печать все числа до нуля включительно.
10. При поступлении в вуз абитуриенты, получившие двойку на первом экзамене, ко второму не допускаются. В массиве $A[n]$ записаны оценки экзаменуемых, полученные на первом экзамене. Подсчитать, сколько человек не допущено ко второму экзамену.

11. В заданном одномерном массиве поменять местами соседние элементы, стоящие на четных местах, с элементами, стоящими на нечетных местах.

2. Устный опрос

Темы 1, 2, 3

Тема 1.

Этапы подготовки и решения задач по разработке программ для ЭВМ.

Понятие алгоритма. Свойства. Пример.

Способы представления алгоритмов. Достоинства и недостатки способов.

Идеологии проектирования алгоритмов и программ.

Базовые управляющие структуры: следование, развилки. Теорема о структурировании.

Базовые управляющие структуры: следование, циклы. Теорема о структурировании.

Классификация языков программирования.

Область применения языков низкого уровня.

Понятие и структура интегрированной среды программирования (IDE).

Процесс создания приложения. Трансляторы. Компоновщик. Отладчик.

Процесс создания приложения. Виды ошибок в программе. Пошаговая отладка программы.

Лексика языка C++. Понятие идентификатора. Правила создания идентификаторов.

Лексика языка C++. Литералы. Операторы. Комментарии. Директивы препроцессора.

Понятие о данных программы и их типах. Понятие переменной, константы.

Обзор фундаментальных типов данных. Встроенные типы.

Объявление и определение переменных и констант. Инициализация. Примеры.

Понятие ввода и вывода данных. Консольный ввод/вывод в стиле C. Спецификации преобразования. Примеры.

Консольный ввод/вывод в стиле C++. Объекты потоков ввода/вывода. Манипуляторы.

Инструкция присваивания. Примеры. Понятие выражения.

Структура консольной программы на C/C++. Процесс создания готовой программы.

Выражения. Структура выражения. Арифметические и логические выражения. Именующие выражения. Понятие операции. Примеры выражений.

Операторы в выражениях. Приоритет операций. Обзор операторов языка C++. Примеры.

Базовые управляющие структуры в C++. Понятие блока. Развилки.

Развилка с множественным выбором switch-case

Базовые управляющие структуры в C++. Понятие блока. Цикл с предусловием.

Базовые управляющие структуры в C++. Понятие блока. Цикл с постусловием.

Базовые управляющие структуры в C++. Понятие блока. Цикл с параметром.

Понятие о подпрограммах. Назначение подпрограмм. Идеология процедурного программирования.

Создание функций в C++. Структура определения функции. Способы вызова функции.

Создание функций в C++. Формальные и фактические аргументы функции.

Создание функций в C++. Возврат результата функции через имя функции.

Использование аргументов функций типа указателей или ссылок для передачи ?больших? значений и/или для возврата результата.

Тема 2.

Способы представления символьных данных в ЭВМ. Кодировки.

Понятие о массиве. Виды массивов. Структура массива в памяти. Объявление массива. Доступ к элементам массива.

Понятие о строковых данных. C-строка: понятие, структура, основные принципы работы с ней.

Обзор основных операций над строками. Стандартная библиотека C для строковых данных.

Тема 3.

Тип структуры в C++. Определение типа структуры. Создание и инициализация объектов-структур. Массивы структур. Динамические объекты-структуры.

Абстрактные структуры данных: списки. Разновидности списков. Линейные связанные списки, типичные операции со списками, их реализация в C++. Сравнение списков с массивами.

Понятие об указателе. Получение адреса переменных. Доступ к данным через указатель. Области применения указателей.

Проблемы использования указателей: неинициализированные указатели. Приемы для устранения риска использования неинициализированных указателей.

Связь массивов и указателей. Динамические массивы: определение, особенности, правила работы с ними. Пример.

Механизм оценивания ответов при устном опросе:

1) 9-10 баллов

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.

2) 7-8 баллов

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.

3) 4-7 баллов

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.

4) 0-3 баллов

Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

3. Отчет

Темы 1, 2, 3, 4

Отчет по каждой лабораторной работе должен содержать:

- 1) титульный лист;
- 2) цель выполняемой работы;
- 3) задания;
- 4) краткие теоретические сведения;
- 5) блок-схема алгоритма решения задачи;
- 6) листинги всех программ с обязательными комментариями;
- 7) исходные данные;
- 8) полученные на каждом этапе работы данные;
- 9) примеры работы программы;
- 10) выводы по каждому выполненному заданию.

Механизм оценивания отчета:

1) 20-30 баллов

Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам. В отчете присутствуют все требуемые разделы в достаточном объеме. В работе проведен анализ достоинств и недостатков используемых методов. Оформление соответствует требованиям.

2) 10-19 баллов

Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Структура работы и применённые методы в целом соответствуют поставленным задачам. В отчете присутствуют не все требуемые разделы в достаточном объеме. Работа в достаточной степени самостоятельна. Оформление в основном соответствует требованиям.

3) 5-9 баллов

Продемонстрирован низкий уровень владения материалом по теме работы. Использованные источники, методы и структура работы частично соответствуют её задачам. Уровень самостоятельности низкий. Оформление частично соответствует требованиям.

4) 0-4 баллов

Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Использованные источники, методы и структура работы не соответствуют её задачам. В отчете присутствуют не все требуемые разделы, объем отчета является недостаточным. Работа не самостоятельна. Оформление не соответствует требованиям.

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Системы счисления. Способы перевода чисел из одной системы счисления в другую.
2. Способы представления чисел в ЭВМ. Формат с фиксированной запятой
3. Способы представления чисел в ЭВМ. Формат с плавающей запятой.
4. Способы представления символьных данных в ЭВМ. Кодировки.
5. Этапы подготовки и решения задач по разработке программ для ЭВМ.
6. Понятие алгоритма. Свойства. Пример.
7. Способы представления алгоритмов. Достоинства и недостатки способов.
8. Восходящее проектирование алгоритмов.

9. Нисходящее проектирование алгоритмов, декомпозиция задачи.
10. Идеологии проектирования алгоритмов и программ.
11. Базовые управляющие структуры: следование, развилки. Теорема о структурировании.
12. Базовые управляющие структуры: следование, циклы. Теорема о структурировании.
13. Классификация языков программирования.
14. Область применения языков низкого уровня.
15. Понятие и структура интегрированной среды программирования (IDE).
16. Процесс создания приложения. Трансляторы. Компоновщик. Отладчик.
17. Процесс создания приложения. Виды ошибок в программе. Пошаговая отладка программы.
18. Лексика языка C++. Понятие идентификатора. Правила создания идентификаторов.
19. Лексика языка C++. Литералы. Операторы. Комментарии. Директивы препроцессора.
20. Понятие о данных программы и их типах. Понятие переменной, константы.
21. Обзор фундаментальных типов данных. Встроенные типы.
22. Объявление и определение переменных и констант. Инициализация. Примеры.
23. Понятие ввода и вывода данных. Консольный ввод/вывод в стиле C. Спецификации преобразования. Примеры.
24. Консольный ввод/вывод в стиле C++. Объекты потоков ввода/вывода. Манипуляторы.
25. Инструкция присваивания. Примеры. Понятие выражения.
26. Структура консольной программы на C/C++. Процесс создания готовой программы.
27. Выражения. Структура выражения. Арифметические и логические выражения. Именующие выражения. Понятие операции. Примеры выражений.
28. Операторы в выражениях. Приоритет операций. Обзор операторов языка C++. Примеры.
29. Базовые управляющие структуры в C++. Понятие блока. Развилки.
30. Развилка с множественным выбором switch-case
31. Базовые управляющие структуры в C++. Понятие блока. Цикл с предусловием.
32. Базовые управляющие структуры в C++. Понятие блока. Цикл с постусловием.
33. Базовые управляющие структуры в C++. Понятие блока. Цикл с параметром.
34. Понятие о массиве. Виды массивов. Структура массива в памяти. Объявление массива. Доступ к элементам массива.
35. Понятие об указателе. Получение адреса переменных. Доступ к данным через указатель. Области применения указателей.
36. Проблемы использования указателей: утечка памяти. Приемы для снижения риска утечки памяти.
37. Проблемы использования указателей: неинициализированные указатели. Приемы для устранения риска использования неинициализированных указателей.
38. Связь массивов и указателей. Динамические массивы: определение, особенности, правила работы с ними. Пример.
39. Понятие о подпрограммах. Назначение подпрограмм. Идеология процедурного программирования.
40. Взаимодействие подпрограмм с программой. Вызов подпрограммы.
41. Локальные и глобальные переменные. Области видимости переменных.
42. Пространства имен.
43. Создание функций в C++. Структура определения функции. Способы вызова функции. Пример.
44. Создание функций в C++. Формальные и фактические аргументы функции. Пример.
45. Создание функций в C++. Возврат результата функции через имя функции. Пример.
46. Использование аргументов функций типа указателей или ссылок для передачи ?больших? значений и/или для возврата результата.
47. Понятие о строковых данных. C-строка: понятие, структура, основные принципы работы с ней. Пример.
48. Обзор основных операций над строками. Стандартная библиотека C для строковых данных.
49. Тип структуры в C++. Определение типа структуры. Создание и инициализация объектов-структур. Массивы структур. Динамические объекты-структуры.
50. Абстрактные структуры данных: списки. Разновидности списков. Линейные связанные списки, типичные операции со списками, их реализация в C++. 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
Семестр 2			
Текущий контроль			
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.	1	10
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.	2	10
Отчет	Обучающийся пишет отчёт, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определённых видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчёта предъявляемым требованиям.	3	30
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

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

Национальный открытый институт ИНТУИТ - <http://intuit.ru>

Учебный курс Введение в программирование, авторы Ирина Баженова, Владимир Сухомлин - <http://www.intuit.ru/studies/courses/27/27/info>

Учебный курс Язык программирования C++, автор Александр Фридман - <http://www.intuit.ru/studies/courses/17/17/info>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	<p>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, достаточное для чтения и понимания технических справочных текстов.</p> <p>Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе. Задания по лабораторным работам, необходимый теоретический материал, рекомендации по выполнению заданий 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.</p> <p>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"> - предоставить отлаженную, корректно работающую программу, результаты выполнения которой соответствуют заданию; - быть готовым ответить на вопросы преподавателя, касающиеся: 1) непосредственно исходного кода программы, 2) реализованного в программе алгоритма, 3) теоретического материала, необходимого для выполнения задания; - знать и понимать основные термины предметной области, которой принадлежит решаемая задача; - ответить на вопросы, задаваемые в ходе устного опроса. <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams" и/или в Виртуальной аудитории ИАС КФУ. Все необходимые учебно-методические материалы, учебники, учебные пособия, обучающие видеоролики размещаются на вкладке Файлы канала Общий в соответствующей команде "Microsoft Teams". Консультации по лаб. работам и их проверка проводятся в режиме видеособрания.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа по дисциплине заключается в следующем: доработка лабораторных работ, изучение теоретического материала на основе изучения конспектов лекций и рекомендованных учебников и учебных пособий, подготовка к контрольным работам и зачету. При работе с литературой следует в первую очередь обращаться к основной литературе по дисциплине, причем работа с литературными источниками и источниками сети Интернет 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.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams" и/или в Виртуальной аудитории ИАС КФУ. Все необходимые учебно-методические материалы, учебники, учебные пособия, обучающие видеоролики размещаются на вкладке Файлы канала Общий в соответствующей команде "Microsoft Teams". Консультации проводятся в режиме видеособрания в соответствии с расписанием, согласованным с преподавателям.</p>
контрольная работа	<p>Контрольные работы предполагают выполнение одного задания, соответствующего одному тематическому разделу дисциплины. Для подготовки к контрольным работам следует повторить необходимый теоретический материал и выполненные в ходе лабораторных работ задания. Помимо этого студенту нужно активно самостоятельно работать с литературными источниками, источниками в сети Интернет по данной дисциплине. Прием выполненного задания сопровождается устным опросом по затрагиваемым тематическим разделам.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams" и/или в Виртуальной аудитории ИАС КФУ. Текст контрольной работы и методические указания к ее выполнению размещаются на вкладке Задания канала Общий в соответствующей команде "Microsoft Teams". Файл с выполненной работой обучающиеся размещают на странице с соответствующим заданием. В случае необходимости в режиме видеособрания обучающиеся отвечают на вопросы по работе, замечания к выполненной работе приводятся также в отзыве к работе.</p>
устный опрос	<p>После изучения некоторых разделов дисциплины проводится устный опрос. Для подготовки к опросу студентам рекомендуется изучить соответствующий лекционный материал, в случае необходимости обращаясь к рекомендованной по дисциплине литературе; выполнить все лабораторные работы по каждой теме. Примерные вопросы по каждой теме приведены в разделе 6.3 настоящей программы.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams" и/или в Виртуальной аудитории ИАС КФУ. Устный опрос проводится в режиме видеособрания на практических занятиях в соответствии с учебным расписанием.</p>
отчет	<p>После выполнения всех заданий каждой лабораторной работы должен быть подготовлен отчет в текстовом процессоре MS Word. Отчет по каждой лабораторной работе должен содержать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) титульный лист; 2) цель выполняемой работы; 3) задания; 4) краткие теоретические сведения; 5) блок-схема алгоритма решения задачи; 6) листинги всех программ с обязательными комментариями; 7) исходные данные; 8) полученные на каждом этапе работы данные; 9) примеры работы программы; 10) выводы по каждому выполненному заданию. <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams" и/или в Виртуальной аудитории ИАС КФУ. Задания для обучающихся размещаются на вкладке Задания канала Общий в соответствующей команде "Microsoft Teams". Файл отчета обучающиеся размещают на странице с соответствующим заданием, защита отчета осуществляется в режиме видеособрания.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	<p>Зачет проводится по окончании второго семестра. Зачет является формой промежуточного контроля знаний и умений, полученных на аудиторных занятиях (лабораторных работах) и в процессе самостоятельной работы. Студенту на зачете дается практическое задание согласно варианту. Студент на компьютере в течение 60-70 минут выполняет данное ему задание и сдает его преподавателю. Прием выполненного задания сопровождается устным опросом по затрагиваемым тематическим разделам из перечня вопросов к зачету.</p> <p>Для успешного ответа на зачете студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предоставить отлаженную, корректно работающую программу, результаты выполнения которой соответствуют заданию; - правильно ответить на вопросы преподавателя; - знать и понимать основные термины предметной области, которой принадлежит решаемая в работе задача. <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют задания на следующих платформах и ресурсах: в команде "Microsoft Teams" и/или в Виртуальной аудитории ИАС КФУ. В этом случае зачет проводится в форме тестирования, время проведения - 1 час 30 минут, тест содержит 50 вопросов (1 балл за вопрос). Преподаватель на собрании (в режиме видеосвязи) или форуме, по результатам проверки тестов, вправе задавать обучающимся дополнительные вопросы, а также задавать задачи и давать практические задания по программе дисциплины.</p>

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

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 01.03.02 "Прикладная математика и информатика"

*Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.13 Практикум на ЭВМ по программированию*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Основная литература:

1. Конова Е.А. Алгоритмы и программы. Язык С++ : учебное пособие / Е. А. Конова, Г. А. Поллак. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 384 с. - ISBN 978-5-8114-5431-0. - URL: <https://e.lanbook.com/book/140730>. - Текст : электронный.
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. - URL: <https://e.lanbook.com/book/135560>. - Текст : электронный.
3. Андрианова А.А. Алгоритмизация и программирование. Практикум : учебное пособие / А. А. Андрианова, Л. Н. Исмагилов, Т. М. Мухтарова. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 240 с. - ISBN 978-5-8114-3336-0. - URL: <https://e.lanbook.com/book/113933>. - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Серебряков В. А. Теория и реализация языков программирования : учебное пособие / В. А. Серебряков. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2012. - 236 с. - ISBN 978-5-9221-1417-2. - URL: <https://e.lanbook.com/book/5294>. - Текст : электронный.
2. Златопольский Д. М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы / Д. М. Златопольский. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 226 с. - ISBN 978-5-00101-789-9. - URL: <https://e.lanbook.com/book/135562>. - Текст : электронный.
3. Окулов С.М. Программирование в алгоритмах / С.М. Окулов. - 6-е изд. - Москва : Издательство 'Лаборатория знаний', 2017. - 386 с. - ISBN 978-5-00101-449-2. - URL: <https://e.lanbook.com/book/94140>. - Текст : электронный.
4. Грацианова Т.Ю. Программирование в примерах и задачах : учебное пособие / Т.Ю. Грацианова. - 3-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2016. - 373 с. - ISBN 978-5-00101-436-2. - URL: <https://e.lanbook.com/book/90242>. - Текст : электронный.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.13 Практикум на ЭВМ по программированию

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

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.