

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Лабораторный практикум по информационно-компьютерным технологиям

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Прикладная математика и информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

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)
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): доцент, к.н. (доцент) Ахтямов Р.Б. (кафедра теоретической кибернетики, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), Raouf.Akhtiamov@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Байрашева В.Р. (кафедра теоретической кибернетики, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), Venera.Bajrasheva@kpfu.ru

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-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ПК-8	Способен осуществлять разработку, отладку и проверку работоспособности и рефакторинг программного кода.

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

состав и назначение основных этапов решения задач на ЭВМ - от разработки алгоритма до отладки и документирования программ

Должен уметь:

ориентироваться в составе и назначении средств математического обеспечения ЭВМ

Должен владеть:

теоретическими знаниями по темам курса 'Информатика'

Должен демонстрировать способность и готовность:

приобрести навыки алгоритмизации и применения стандартных математических методов и математического обеспечения ЭВМ для решения различных задач и отладки программ

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.04 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 "Прикладная математика и информатика (Прикладная математика и информатика)" и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

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	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная рабо- та
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная рабо- та
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Программирование и структурирование блок схем.	2	0	0	0	0	4	0	8
2.	Тема 2. Последовательная структура управления. Условная структура управления.	2	0	0	0	0	4	0	8
3.	Тема 3. Циклическая структура управления. Однократные итерационные циклы. Вложенные итерационные циклы. Управление потоками данных	2	0	0	0	0	4	0	8
4.	Тема 4. Функции.	2	0	0	0	0	4	0	8
5.	Тема 5. Файлы: текстовые и бинарные.	2	0	0	0	0	5	0	8
6.	Тема 6. Обработка символьной информации	2	0	0	0	0	3	0	8
7.	Тема 7. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений	2	0	0	0	0	3	0	6
8.	Тема 8. Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	2	0	0	0	0	3	0	6
9.	Тема 9. Линейные списки. Базовые функции	2	0	0	0	0	3	0	6
4.2 Содержание дисциплины (модуля)									
Тема 1. Программирование и структурирование блок схем.									
	1. Дана длина ребра куба. Найти его объем.		0	0	0	0	3	0	6
	2. Дана площадь поверхности куба. Найти его ребро.		0	0	0	0	36	0	72
	3. Дан объем куба. Найти ребро куба.								
	4. Дана площадь поверхности куба. Найти ребро куба.								
	5. Даны длины ребер прямоугольного параллелепипеда a,b,c. Найти его объем.								
	6. Даны длины ребер прямоугольного параллелепипеда a,b,c. Найти его площадь поверхности.								
	7. Задан радиус окружности. Найти длину окружности.								
	8. Задан радиус окружности. Найти площадь круга								
	9. Задана площадь круга. Найти длину окружности.								
	10. Задана длина окружности. Найти площадь круга								

Тема 2. Последовательная структура управления. Условная структура управления.

1. Даны два числа a и b. Найти их среднее арифметическое.
2. Даны два числа неотрицательных числа a и b. Найти их среднее геометрическое
3. Даны два числа a и b. Найти их сумму квадратов
4. Даны катеты прямоугольного треугольника a и b. Найти гипотенузу.
5. Задано число a. Найти его абсолютную величину.
6. Заданы два числа a и b. Найти $abs(a-b)$
7. Решить уравнение $a*x+b=0$
8. Решить уравнение $a*x*x+b*x+c=0$
9. Теорема Виета. По двум корням x_1 x_2 найти коэффициенты квадратного уравнения

10. Заданы два числа a и b . Найти $\max(a,b)$.

Тема 3. Циклическая структура управления. Однократные итерационные циклы. Вложенные итерационные циклы. Управление потоками данных

1. Задан одномерный целочисленный массив. Найти сумму элементов.
2. Задан одномерный целочисленный массив. Найти максимальный элемент
3. Задан одномерный целочисленный массив. Найти произведение элементов
4. Задан одномерный целочисленный массив. Найти максимум и количество максимумов за 1 проход
5. Задан одномерный целочисленный массив. Найти сумму четных элементов
6. Задан двумерный целочисленный массив. Найти сумму элементов.
7. Задан двумерный целочисленный массив. Найти максимальный элемент
8. Задан двумерный целочисленный массив. Найти произведение элементов
9. Задан двумерный целочисленный массив. Найти сумму максимумов каждой строки
10. Задан двумерный целочисленный массив. Найти сумму четных элементов

Тема 4. Функции.

1. Описать функцию, вычисляющую объем куба
2. Описать функцию, вычисляющую объем прямоугольного параллелепипеда
3. Описать функцию, вычисляющую корни квадратного уравнения
4. Описать функцию, вычисляющую площадь круга по его радиусу
5. Описать функцию, вычисляющую радиус окружности по его площади круга
6. Описать функцию, вычисляющую объем цилиндра
7. Описать функцию, вычисляющую объем конуса
8. Описать функцию, определяющую простоту числа
9. Описать функцию, выписывающую все простые числа от 1 до n .
10. Описать функцию, вычисляющую максимум в одномерном целочисленном векторе

Тема 5. Файлы: текстовые и бинарные.

1. Задан текстовый файл. Найти сумму целых чисел.
2. Задан файл целых чисел. Найти максимум чисел
3. Слить два упорядоченных файла в один файл
4. Разбить файл целых чисел на два. В первом должны быть четные числа, во втором - нечетные.
5. Задан файл целых чисел. Найти сумму простых чисел.
6. Задан файл комплексных чисел. Найти сумму.
7. Задан файл комплексных чисел. Найти произведение.
8. Задан файл комплексных чисел. Найти комплексное число с наибольшим модулем.
9. Задан файл комплексных чисел. Найти комплексное число с минимальным модулем.
10. Занести в файл простые числа близнецы, лежащие в интервале $[m,n]$.

Тема 6. Обработка символьной информации

1. Задана символьная строка. Найти ее длину.
 2. Задана символьная строка. Найти количество гласных букв.
 3. Задана символьная строка, слова отделяются пробелами. Найти количество слов в строке.
 4. Задана символьная строка, слова отделяются пробелами. Найти количество слов, начинающихся с согласной буквы.
 5. Заданы строки $S1$ и $S2$. Определить $S1=S2$.
 6. Заданы строки $S1$ и $S2$. Определить $S1<S2$.
 7. Заданы строки $S1$ и $S2$. Определить $S1$ содержится в $S2$.
 8. Заданы строки $S1$ и $S2$. Удалить первое вхождение строки $S1$ в $S2$.
 9. Заданы строки $S1$ и $S2$. Создать строку $S3=S1*S2$.
- *- конкатенация строк
10. Заданы строки $S1$ и $S2$. Удалить все вхождения строки $S1$ в $S2$.

Тема 7. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений

Решить две системы линейных алгебраических уравнений с трех диагональной матрицей методом прогонки, когда число неизвестных равно 10 и 40. Разработать алгоритм реализации метода. Проверить условия устойчивости метода прогонки для решаемой системы уравнений. Подготовить отчет по проведенным вычислениям.

Тема 8. Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений

Решить две системы линейных алгебраических уравнений с трех диагональной матрицей с помощью итерационных методов, когда число неизвестных равно 10 и 40. Предлагается использовать итерационные методы: Якоби, Зейделя, релаксации, наискорейшего спуска. Разработать алгоритмы реализации методов, разработать и отладить программы. Для методов релаксации осуществить численный поиск оптимального параметра. Исследовать условие сходимости каждого итерационного метода. Провести сравнительный анализ итерационных методов. Оформить отчет по проведенным исследованиям.

Тема 9. Линейные списки. Базовые функции работы над списками

1. Написать функцию - создать список
2. Написать функцию - показать список
3. Написать функцию - pop (извлечь элемент из списка)
4. Написать функцию - push (положить элемент в список)
5. Написать функцию - найти адрес предыдущего элемента
`node* previous(node* top,node* p)`
6. Написать функцию - найти адрес элемента
`node* find_address(node* top, int x)`
7. Написать функцию - вставка перед
`void insert_list_before(node* &top,node* q,int x)`
8. Написать функцию - вставка после
`void insert_list_after(node* top, node* &q, int x)`

Тема 10. Стековые алгоритмы. Бинарные деревья

1. Задан текстовый файл.
Произвольный текст со скобками (,)[,]{,}, заканчивающийся точкой. Проверить баланс скобок.

2. В текстовом файле записана формула без ошибок.

$$\langle \text{formula} \rangle ::= \langle \text{cifra} \rangle | M(\langle \text{formula} \rangle, \langle \text{formula} \rangle) | m(\langle \text{formula} \rangle, \langle \text{formula} \rangle)$$

`cifra ::= 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9`

где M - максимум, m- минимум

Вычислить значение формулы $m(M(5, m(6, 8)), m(2, 3))$

Ответ 2

3. Проверка синтаксиса арифметического выражения

Постановка задачи

В массиве `t[1..1000]` задана последовательность символов , заканчивающаяся символом \$.

Проверить , является ли эта последовательность (не включая символ \$), правильным арифметическим выражением в нижеописанном смысле.

"Арифметическое выражение" (AB) - это последовательность символов , соответствующая диаграмме

```
----- переменная-----  
-----AB + AB-----  
----- (AB)*(AB)-----
```

Где "переменная" - это символ из интервала A..Z

`variable var = 'A'`

`Ar_s ::= var | Ar_s + Ar_s | (Ar_s)*(Ar_s)`

examples

`Ar_s = 'A'$`

`Ar_s + Ar_s$`

`(Ar_s)*(Ar_s)$`

4. Построить бинарное дерево поиска

5. Построить обходы дерева поиска

- прямой;

- симметричный;

- обратный.

6. Реализовать обход дерева в ширину

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 науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/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)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

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)

Документация и обучение C++ - <https://cplusplus.com/doc/>

Образовательный математический сайт - <http://www.exponenta.ru/>

Портал математических Интернет-ресурсов - <http://www.math.ru/>

Портал образовательных математических ресурсов - <http://www.allmath.com/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	<p>Обучение происходит в форме лекционных и лабораторных занятий, а также самостоятельной работы студентов.</p> <p>Теоретический материал излагается на лекциях. Причем конспект лекций, который остается у студента в результате прослушивания лекции не может заменить учебник. Его цель-формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике. Список литературы разделен на две категории: необходимый для сдачи зачета минимум и дополнительная литература.</p> <p>Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих доказываемые теоретические положения, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать утверждения.</p> <p>Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы.</p> <p>Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к экзамену. При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда будет резерв времени.</p>
самостоятельная работа	<p>Обучение происходит в форме лекционных и лабораторных занятий, а также самостоятельной работы студентов.</p> <p>Теоретический материал излагается на лекциях. Причем конспект лекций, который остается у студента в результате прослушивания лекции не может заменить учебник. Его цель-формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике. Список литературы разделен на две категории: необходимый для сдачи зачета минимум и дополнительная литература.</p> <p>Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих доказываемые теоретические положения, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать утверждения.</p> <p>Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы.</p> <p>Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к экзамену. При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда будет резерв времени.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	<p>Обучение происходит в форме лекционных и лабораторных занятий, а также самостоятельной работы студентов.</p> <p>Теоретический материал излагается на лекциях. Причем конспект лекций, который остается у студента в результате прослушивания лекции не может заменить учебник. Его цель-формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике. Список литературы разделен на две категории: необходимый для сдачи зачета минимум и дополнительная литература.</p> <p>Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих доказываемые теоретические положения, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать утверждения.</p> <p>Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы.</p> <p>Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к экзамену. При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда будет резерв времени.</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" и профилю подготовки "Прикладная математика и информатика".

*Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.04 Лабораторный практикум по
информационно-компьютерным технологиям*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Прикладная математика и информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

Основная литература:

1. Кузин, А. В. Программирование на языке Си : учебное пособие / А.В. Кузин, Е.В. Чумакова. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 144 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-066-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1222078> (дата обращения: 10.03.2022). - Режим доступа: по подписке.
2. Царев, Р. Ю. Программирование на языке Си : учебное пособие / Р. Ю. Царев. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 108 с. - ISBN 978-5-7638-3006-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/510946> (дата обращения: 10.03.2022). - Режим доступа: по подписке.
3. Немцова, Т. И. Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке Object Pascal : учебное пособие / Т. И. Немцова, С. Ю. Голова, И. В. Абрамова ; под ред. Л. Г. Гагариной. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 496 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0901-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1044632> (дата обращения: 10.03.2022). - Режим доступа: по подписке.
4. Демидович, Б. П. Основы вычислительной математики : учебное пособие / Б. П. Демидович, И. А. Марон. - 8-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 672 с. - ISBN 978-5-8114-0695-1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/210674> (дата обращения: 10.03.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Леонард А. Java. Решение практических задач : пер. с англ. / А. Леонард. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2021. - 720 с. - ISBN 978-5-9775-6719-0. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/380048> (дата обращения: 10.03.2022). - Текст: электронный.
2. Васюткина, И. А. Технология разработки объектно-ориентированных программ на JAVA / Васюткина И.А. - Новосибирск: НГТУ, 2012. - 152 с.: ISBN 978-5-7782-1973-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/557111> (дата обращения: 10.03.2022). - Режим доступа: по подписке
3. Марченков, С. С. Основы теории булевых функций : учебное пособие / С. С. Марченков. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 136 с. - ISBN 978-5-9221-1562-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/59714> (дата обращения: 10.03.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Амосов, А. А. Вычислительные методы : учебное пособие / А. А. Амосов, Ю. А. Дубинский, Н. В. Копченова. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 672 с. - ISBN 978-5-8114-1623-3. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/211463> (дата обращения: 10.03.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Немцова, Т. И. Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке C++ : учебное пособие / Т.И. Немцова, С.Ю. Голова, А.И. Терентьев ; под ред. Л.Г. Гагариной. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 512 с. + Доп. материалы. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0699-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1172261> (дата обращения: 10.03.2022). - Режим доступа: по подписке.

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.04 Лабораторный практикум по
информационно-компьютерным технологиям*

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: Прикладная математика и информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

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.

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.