

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

Направление подготовки: 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

## 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) доцент, к.н. (доцент) Балабанов И.П. (Кафедра автоматизации и управления, Отделение информационных технологий и энергетических систем), IPBalabanov@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
ПК-23	способность выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий (ПК-23);
ПК-24	способность выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем (ПК-24);
ПК-7	пособность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем (ПК-7);

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- знать и уметь использовать современные методы и средства разработки алгоритмов и программ,
- приемы структурного программирования,
- способы записи алгоритмов на языке высокого уровня,
- способы отладки, испытания и документирования программ.

Должен уметь:

- разрабатывать проекты в среде программирования по автоматизации производственных и технологических процессов;
- выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования
- выбирать прикладное программное обеспечение для использования оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний.

Должен владеть:

- принципами объектно-ориентированного программирования,
- приемами проектирования архитектуры программных систем в объектно-ориентированном стиле.

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.Б.26 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств ()" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 3 курсе в 5 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 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 12 часа(ов), в том числе лекции - 4 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 8 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 123 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 9 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 5 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. Введение в предмет. Процесс разработки про-грамм. Понятие типа данных, простые типы данных. Основные принципы и конструкции структурно-го программирования. Операторы. Фундаментальные типы данных.	5	1	0	2	40
2.	Тема 2. Подпрограммы. Численные алгоритмы. Методы оптимизации. Алгоритмы информационного поиска и сортировки.	5	1	0	2	40
3.	Тема 3. Рекурсивные алгоритмы. Матричные алгоритмы. Динамические структуры данных. Алгоритмы на графах.	5	1	0	2	23
4.	Тема 4. ООП. Инкапсуляция. Классы и их поля, свойства и методы. ООП. Наследование и полиморфизм. Проектирование объектно-ориентированных приложений.	5	1	0	2	20
Итого			4	0	8	123

##### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

###### Тема 1. Введение в предмет. Процесс разработки про-грамм. Понятие типа данных, простые типы данных. Основные принципы и конструкции структурно-го программирования. Операторы. Фундаментальные типы данных.

Программа как совокупность данных и алгоритмов. Способы записи алгоритмов (блок-схемы и текстовый). Алгоритмические языки. Процессы компиляции, интерпретации, сборки. Проектирование пользовательского интерфейса в Си. Запись алгоритмов на языке Си. Компиляция и отладка программ в среде Си

Понятие типа данных, простые типы данных. Операции, выполняемые над дан-ными различных типов. Способы записи выражений на языке Object Pascal, порядок выполнения операций. Оператор присваивания, преобразование типов.

Операторы ветвления if, case. Операторы циклов с предусловием и постусловием. Оператор цикла с управляющей переменной. Прямая передача управления в циклах. Оператор безусловного перехода.

Типы данных определяемые программистом. Перечисляемый тип данных. Диапа-зонный тип данных. Фундаментальные типы данных: массивы, множества, записи.

###### Тема 2. Подпрограммы. Численные алгоритмы. Методы оптимизации. Алгоритмы информационного поиска и сортировки.

Понятие подпрограммы. Подпрограммы?функции и подпрограммы?процедуры в Си. Формальные и фактические параметры, их разновидность. Локальные и глобальные перемен-ные, их время жизни. Описание и вызов подпрограмм.

Численные алгоритмы. Анализ эффективности алгоритмов. Вычисление значения полинома по схеме Горнера. Численное интегрирование (метод прямоугольников, трапеций, Рун-ге-Кутта). Решение уравнения вида  $f(x)=0$ . Метод дихотомии. Метод касательных (Ньютона). Ме-тод хорд.

Поиск экстремума методом ?золотого сечения?. Метод Гаусса-Зейделя (покоординатного спуска). Постановка задачи. Условия окончания итерационного процесса. Метод градиентного спуска, его скорость сходимости. Задача информационного поиска и ее разновидности. Поиск в неупорядоченном и упорядоченном массивах. Общая постановка задачи сортировки. Простые методы сортировки массива: сортировка включением, сортировка выбором, сортировка обменом. Алгоритмы сортировки Шелла, Хоара.

### **Тема 3. Рекурсивные алгоритмы. Матричные алгоритмы. Динамические структуры данных. Алгоритмы на графах.**

Понятие рекурсии, рекурсивного спуска, рекурсивного подъема. Примеры рекурсивных алгоритмов. Прямая и косвенная рекурсия. Преимущества и недостатки рекурсивного описания алгоритмов.

Матричные алгоритмы. Умножение матриц по Винограду. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса-Жордана. Нахождение определителей

Динамические структуры данных. Динамическое распределение памяти. Использование указателей для представления динамических структур. Линейные односвязные, дву-связные, кольцевые списки и операции над ними.

Нелинейные связные структуры. Древоподобная структура данных. Путь по дереву. Реализация деревьев динамическими структурами. Обход дерева. Сильно ветвящиеся деревья. Б-деревья. Основные понятия теории графов. Структуры данных для представления графов. Алгоритмы обхода графа в глубину и по уровням. Алгоритм поиска минимального остовного дерева и кратчайшего пути в графе

### **Тема 4. ООП. Инкапсуляция. Классы и их поля, свойства и методы. ООП. Наследование и полиморфизм. Проектирование объектно-ориентированных приложений.**

Три кита ООП: инкапсуляция, наследование и полиморфизм. Формула объекта. Классы объектов. Понятие свойства. Методы установки и получения значений свойства. Свойства-массивы.

Понятие наследования. Прародитель всех классов в Си. Перекрытие атрибутов в наследниках. Виртуальные методы.

Ошибки и исключительные ситуации. Классы исключительных ситуаций. Создание, распознавание и возобновление исключительной ситуации. Защита выделенных ресурсов от пропадания

Разработка объектно-ориентированной архитектуры приложения на примере программы ?графический редактор?

Введение в параллелизм, многоядерные архитектуры компьютерных систем. Модели доступа к памяти. Простые параллельные операции. Параллельный поиск. Параллельная сортировка.

## **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
<b>Семестр 5</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Лабораторные работы	ПК-24, ПК-7, ПК-23	1. Введение в предмет. Процесс разработки программ. Понятие типа данных, простые типы данных. Основные принципы и конструкции структурно-го программирования. Операторы. Фундаментальные типы данных. 2. Подпрограммы. Численные алгоритмы. Методы оптимизации. Алгоритмы информационного поиска и сортировки. 3. Рекурсивные алгоритмы. Матричные алгоритмы. Динамические структуры данных. Алгоритмы на графах. 4. ООП. Инкапсуляция. Классы и их поля, свойства и методы. ООП. Наследование и полиморфизм. Проектирование объектно-ориентированных приложений.
2	Курсовая работа по дисциплине	ПК-23, ПК-24, ПК-7	4. ООП. Инкапсуляция. Классы и их поля, свойства и методы. ООП. Наследование и полиморфизм. Проектирование объектно-ориентированных приложений.
3	Письменная работа	ПК-23, ПК-24, ПК-7	4. ООП. Инкапсуляция. Классы и их поля, свойства и методы. ООП. Наследование и полиморфизм. Проектирование объектно-ориентированных приложений.
	<b>Экзамен</b>	ПК-23, ПК-24, 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.	
<b>Семестр 5</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
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 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.	1
Курсовая работа по дисциплине	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам. Работа характеризуется оригинальностью, теоретической и/или практической ценностью. Оформление соответствует требованиям.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в целом соответствуют поставленным задачам. Работа в достаточной степени самостоятельна. Оформление в основном соответствует требованиям.	Продемонстрирован низкий уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы частично соответствуют её задачам. Уровень самостоятельности низкий. Оформление частично соответствует требованиям.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы не соответствуют её задачам. Работа несамостоятельна. Оформление не соответствует требованиям.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Письменная 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.	

**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 5**

**Текущий контроль**

**1. Лабораторные работы**

Темы 1, 2, 3, 4

Лабораторная работа 1.

1. Проектирование программы, создание проекта, разработка интерфейса, кодирование, компиляция и исправление синтаксических ошибок, отладчик

2. Разработка программ содержащих логические и арифметические выражения

Лабораторная работа 2.

3. Разработка программ содержащих ветвления реализуемые оператором if

4. Разработка программ содержащих ветвления реализуемые оператором case

Лабораторная работа 3.

5. Разработка программ, содержащих операторы While do и repeat until

6. Разработка программ содержащих цикл for

Лабораторная работа 4.

7. Разработка программ с одномерными массивами

8. Разработка программ с двумерными массивами

Лабораторная работа 5.

9. Реализация численных алгоритмов вычисления значения полинома

10. Реализация алгоритмов решения уравнения вида  $f(x)=0$

Лабораторная работа 6.

11. Реализация алгоритма поиска минимума методом золотого сечения

12. Реализация алгоритмов минимизации функции многих переменных

Лабораторная работа 7.

13. Реализация и анализ эффективности алгоритмов сортировки массива

14. Реализация алгоритмов вычисления определителя матрицы

Лабораторная работа 8.

15. Реализация алгоритма решения системы уравнений

Лабораторная работа 9.

16. Разработка и реализация объектно-ориентированной архитектуры приложения ?графический редактор?

Лабораторная работа 1. Этапы проектирование программы. Этапы создание проекта.

1. Разработка программ содержащих логические и арифметические выражения

Вопросы:

1. Программа как совокупность данных и алгоритмов.

2. Способы записи алгоритмов (блок-схемы и текстовый).

3. Алгоритмические языки. Процессы компиляции, интерпретации, сборки.

4. Проектирование пользовательского интерфейса в Си.

5. Запись алгоритмов на языке Си.

6. Компиляция и отладка программ в среде Си

7. Понятие типа данных, простые типы данных.

8. Операции, выполняемые над данными различных типов.

9. Способы записи выражений на языке Object Pascal, порядок выполнения операций.

10. Оператор присваивания, преобразование типов.

Лабораторная работа 2. Разработка программ содержащих ветвления реализуемые оператором  $i$ . Разработка программ содержащих ветвления реализуемые оператором case.

Вопросы:

1. Операторы ветвления if, case.

2. Операторы циклов с предусловием и постусловием.

3. Оператор цикла с управляющей переменной.

4. Прямая передача управления в циклах.

5. Оператор безусловного перехода.

6. Типы данных определяемые программистом.

7. Перечисляемый тип данных.

8. Диапазонный тип данных.

9. Фундаментальные типы данных: массивы, множества, записи.

Лабораторная работа 3. Разработка программ, содержащих операторы While do и repeat until. Разработка программ содержащих цикл for

Вопросы:

1. Понятие подпрограммы.

2. Подпрограммы?функции и подпрограммы?процедуры в Си.

3. Формальные и фактические параметры, их разновидность.

4. Локальные и глобальные переменные, их время жизни.

5. Описание и вызов подпрограмм.

6. Численные алгоритмы.

7. Анализ эффективности алгоритмов.

8. Вычисление значения полинома по схеме Горнера.

9. Численное интегрирование (метод прямоугольников, трапеций, Рунге-Кутты).

10. Решение уравнения вида  $f(x)=0$ .

11. Метод дихотомии.

12. Метод касательных (Ньютона).

13. Метод хорд.



Лабораторная работа 4. Разработка программ с одномерными массивами. Разработка программ с двумерными массивами

Вопросы:

1. Поиск экстремума методом ?золотого сечения?.
2. Метод Гаусса-Зейделя (покоординатного спуска).
3. Постановка задачи.
4. Условия окончания итерационного процесса.
5. Метод градиентного спуска, его скорость сходимости.
6. Задача информационного поиска и ее разновидности.
7. Поиск в неупорядоченном и упорядоченном массивах.
8. Общая постановка задачи сортировки.
9. Простые методы сортировки массива: сортировка включением, сортировка выбором, сортировка обменом.
10. Алгоритмы сортировки Шелла, Хоара.

Лабораторная работа 5. Реализация численных алгоритмов вычисления значения полинома. Реализация алгоритмов решения уравнения вида  $f(x)=0$

Вопросы:

1. Понятие рекурсии, рекурсивного спуска, рекурсивного подъема.
2. Примеры рекурсивных алгоритмов.
3. Прямая и косвенная рекурсия.
4. Преимущества и недостатки рекурсивного описания алгоритмов.
5. Матричные алгоритмы.
6. Умножение матриц по Винограду.
7. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса-Жордана.
8. Нахождение определителей

Лабораторная работа 6. Реализация алгоритма поиска минимума методом золотого сечения. Реализация алгоритмов минимизации функции многих переменных.

Вопросы:

1. Динамические структуры данных.
2. Динамическое распределение памяти.
3. Использование указателей для представления динамических структур.
4. Линейные односвязные, двусвязные, кольцевые списки и операции над ними.
5. Нелинейные связные структуры.
6. Древовидная структура данных.
7. Путь по дереву.
8. Реализация деревьев динамическими структурами.
9. Обход дерева.
10. Сильно ветвящиеся деревья. Б?деревья.
11. Основные понятия теории графов.
12. Структуры данных для представления графов.
13. Алгоритмы обхода графа в глубину и по уровням.
14. Алгоритм поиска минимального остовного дерева и кратчайшего пути в графе

Лабораторная работа 7. Реализация и анализ эффективности алгоритмов сортировки массива. Реализация алгоритмов вычисления определителя матрицы

Вопросы:

1. Три кита ООП: инкапсуляция, наследование и полиморфизм.
2. Формула объекта.
3. Классы объектов.
4. Понятие свойства.
5. Методы установки и получения значений свойства.
6. Свойства-массивы.
7. Понятие наследования.
8. Прародитель всех классов в Си.
9. Перекрытие атрибутов в наследниках.
10. Виртуальные методы.

Лабораторная работа 8. Реализация алгоритма решения системы уравнений

Вопросы:

1. Ошибки и исключительные ситуации.

2. Классы исключительных ситуаций.
3. Создание, распознавание и возобновление исключительной ситуации.
4. Защита выделенных ресурсов от пропадания.
5. Разработка объектно-ориентированной архитектуры приложения на примере программы ?графический редактор?

Лабораторная работа 9. Разработка и реализация объектно-ориентированной архитектуры приложения ?графический редактор?

Вопросы:

1. Введение в параллелизм, многоядерные архитектуры компьютерных систем.
2. Модели доступа к памяти.
3. Простые параллельные операции.
4. Параллельный поиск.
5. Параллельная сортировка.

## **2. Курсовая работа по дисциплине**

Тема 4

Примерные темы курсовых работ по дисциплине ?Программирование и алгоритмизация?

(темы утверждаются совместно с преподавателем, могут быть выбраны студентами исходя из сферы интересов)

1. Построение поверхностей нелинейных функций двух переменных с возможностью отображения выбранных точек и изменения точки обзора. Использовать OpenGL.
2. Решение транспортной задачи симплекс-методом, с возможностью интерактивного задания узлов.
3. Задачи многомерной минимизации с возможностью ограничений в виде неравенств.
4. Сглаживание функций сплайнами 3-го порядка.
5. Программа для исследования функции двух переменных. Построение линий уровня. Минимизация функции по нескольким параметрам. Объединить в одной программе несколько методов решения. Провести сравнительную оценку.
6. Анализ эмпирических данных. Линейная регрессия. Аппроксимация функции по методу наименьших квадратов.
7. Синтаксический анализатор математического выражения. Оформить в виде класса с возможностью задания переменных. (обратная польская запись). Учитывать приоритеты операций и различные математические функции.
8. Библиотека для работы с матрицами (Умножение, обратная матрица, определитель, решение систем линейных уравнений, транспонирование). Сделать матричный калькулятор
9. Библиотека для работы с полиномами (умножение, нахождение корней, деление с остатком, определение производных и первообразных). Сделать калькулятор для полиномов.
10. Разработка игры "Лабиринт". Поиск кратчайшего расстояния между двумя точками в лабиринте
11. Игра Lines
12. Задача о коммивояжере. Ввод точек с экрана.
13. Просмотрщик файлов формата STL (с использованием OpenGL)
14. Решение системы нелинейных уравнений. Объединить в одной программе несколько методов решения. Провести сравнительную оценку.
15. Работа с многоугольниками. Ввод многоугольника с экрана. Определение выпуклости, определение принадлежности точки. заливка многоугольников.
16. Интерполяция полиномами второго порядка графически заданных функций.
17. Визуализация робота средствами OpenGL
18. Игра Arcanoid
19. Игра шашки
20. Игра сапер
21. Разработка электронного словаря с возможностью подключения к базе данных.
22. Создание программы для общения по локальной сети с выделенным сервером.
23. Разработка простейшего почтового клиента.
24. Разработка калькулятора логических функций.
25. Создание интерактивного приложения для выстраивания пользователем последовательностей из однотипных объектов в виде кристаллов.
27. Разработка интерактивной логической игры "Квест"
28. Создание модели летающего объекта "Вертикальная леталка"
29. Создание интерактивной модели поведения автомобиля "Гонки"
30. Создание интерактивной развивающей игры для детей "ПАЗЛ"
31. Разработка управляемой модели исполнителя "Батискаф", выполняющего сбор ресурсов среде с заданными ограничениями.
32. Разработка программы "Слайд шоу"
33. Моделирование поведения тел, брошенных под углом к горизонту.

34. Разработка интерактивной развивающей игры "Найди отличия"
35. Разработка игрового приложения "Мэмор" со звуком"
36. Создание интерактивной развивающей игры для детей "Угадай мелодию"
37. Создание интерактивной развивающей игры для детей "Повтори мелодию"
38. Разработка логической игры "Пазл простой"
39. Разработка игрового квеста "Я ищущу"
40. Создание интерактивного развивающего приложения "Лабиринт"
41. Создание интерактивной развивающей игры для детей "Нотная грамота"
42. Создание модели музыкального инструмента "Симулятор фортепиано"
43. Создание модели технического объекта "Симулятор транспортного средства"
44. Разработка графического редактора со сменными фонами "Раскраска"
45. Разработка игрового приложения ?Составь слово?
46. Разработка игрового приложения ?Мозаика?
47. Разработка игрового приложения ?Набери число?
48. Кроссплатформенное клиент-серверное приложение "Эхо-сервер" с использованием библиотеки Qt
49. Кроссплатформенное клиентское приложение для работы с сервером по протоколу FTP с использованием библиотеки Qt
50. Кроссплатформенный текстовый редактор с использованием библиотеки wxWidgets

### **3. Письменная работа**

Тема 4

Темы к работе:

1. Основы визуального программирования. Понятие компонентов.
2. Свойства компонента. Проектирование интерфейсных окон.
3. Компиляция программ.
4. Понятие идентификатора. Зарезервированные (ключевые) слова.
5. Стандартные идентификаторы. Идентификаторы программиста. Комментарии.
6. Понятие типа данных. Константы, переменные.
7. Объявление типов, констант, переменных.
8. Простые типы данных (целочисленные, вещественные, символьные, булевы)
9. Перечисляемые и интервальные типы данных.
10. Выражения. Арифметические операции. Операции отношения. Булевские операции. Очередность выполнения операций.

### **Экзамен**

Вопросы к экзамену:

1. Основы визуального программирования. Понятие компонентов.
2. Свойства компонента. Проектирование интерфейсных окон.
3. Компиляция программ.
4. Понятие идентификатора. Зарезервированные (ключевые) слова.
5. Стандартные идентификаторы. Идентификаторы программиста. Комментарии.
6. Понятие типа данных. Константы, переменные.
7. Объявление типов, констант, переменных.
8. Простые типы данных (целочисленные, вещественные, символьные, булевы)
9. Перечисляемые и интервальные типы данных.
10. Выражения. Арифметические операции. Операции отношения. Булевские операции. Очередность выполнения операций.
11. Операторы. Оператор присваивания. Оператор вызова процедуры. Составной оператор.
12. Оператор ветвления if
13. Оператор ветвления case
14. Оператор повтора for
15. Оператор повтора repeat
16. Оператор повтора while
17. Операторы Continue и Break
18. Подпрограммы. Стандартные подпрограммы.
19. Процедуры и функции программиста.
20. Параметры процедур и функций. Структура модуля. Стандартные модули языка Си
21. Область действия идентификаторов.
22. Строковые переменные. Операции над строками. Стандартные процедуры и функции для работы со строками.
23. Массивы. Объявление массива. Работа с массивами. Динамические массивы
24. Множества. Операции над множествами

25. Записи.
26. Вычисление значения полинома по схеме Горнера
27. Метод Гаусса-Жордана для решения систем линейных уравнений
28. Написать процедуру для решения квадратных уравнений
29. Написать функцию для возведения числа в целую степень используя операцию умножения.
30. Написать функцию для вычисления факториала с использованием циклов.
31. Написать функцию для определения индекса минимального числа в массиве
32. Написать функцию для определения индекса максимального числа в массиве
33. Написать функцию для определения минимального числа в матрице, размером NxN
34. Написать функцию для определения максимального числа в матрице, размером NxN
35. Написать процедуру для транспонирования квадратной матрицы.
36. Написать функцию для определения индекса заданного числа в отсортированном массиве тодом деления пополам
37. Написать процедуру сортировки массива методом прямого выбора.
38. Написать процедуру сортировки массива методом пузырька.
39. Написать функцию для решения уравнения  $f(x)=0$  методом деления пополам.
40. Написать функцию для вычисления значения полинома по схеме Горнера
41. С помощью цикла `while?do` или цикла `repeat?until` написать программу вычисления суммы S квадратов чисел от 1 до N
42. Дано 10 вещественных чисел. Вычислить разность между максимальным и минимальным из них.
43. В массиве из 10 чисел есть положительные и отрицательные элементы. Вычислить сумму положительных элементов массива.
44. В массиве из 10 чисел переставить минимальный элемент на последнее место.
45. Дана действительная матрица размера  $n \times m$ , в которой не все элементы равны нулю. Получить новую матрицу путем деления всех элементов данной матрицы на ее наибольший элемент
46. Дана действительная матрица размером  $6 \times 9$ . Найти среднее арифметическое наибольшего и наименьшего значений ее элементов
47. Сформировать массив из 9 чисел, элементы которого равны квадратному корню из индекса элемента
48. В массиве из 10 чисел есть положительные и отрицательные элементы. Вычислить произведение положительных элементов массива
49. Не используя стандартные функции (за исключением `abs`), вычислить с точностью  $\epsilon > 0$
50. По введенному номеру месяца вывести его словесное наименование. Например, 1 - январь.

#### 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 5</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
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.	1	30

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Курсовая работа по дисциплине	Курсовую работу по дисциплине обучающиеся пишут самостоятельно дома. Темы и требования к работе формулирует преподаватель. Выполненная работа сдаётся преподавателю в сброшюрованном виде. В работе предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, применение исследовательских методов, проведение отдельных стадий исследования, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения.	2	10
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно 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 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)

Codecademy ? интерактивная онлайн-платформа, которая просто и доступно объясняет, что такое программирование. - <https://www.codecademy.com/>

The Code Player ? ресурс с пошаговыми видео-руководствами, которые показывают как создаются крутые вещи с нуля. Проект обучает HTML5, CSS3, Javascript и другим языкам программирования. - <http://thecodeplayer.com/>

UDACITY ? дистанционные курсы, которые включают в себя видео уроки на английском языке. Каждая лекция включает в себя встроенный тест, чтобы помочь студентам понять предлагаемые концепции и идеи. - <https://www.udacity.com/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Курс лекций должен быть зафиксирован, внимательно и неоднократно изучен студентом. Во время работы над текстом рекомендуется конспектирование для себя основных положений, формул, выводов. Конспектировать - значит приводить к некоему порядку сведения, почерпнутые из оригинала. В основе процесса лежит систематизация прочитанного или услышанного. Если конспект составлен правильно, он должен отражать логику и смысловую связь записываемой информации. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента.</p> <p>При конспектировании курса лекций рекомендуется придерживаться следующих основных правил:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Не начинайте записывать материал с первых слов преподавателя, сначала выслушайте его мысль до конца и постарайтесь понять ее.</li><li>2. Приступайте к записи в тот момент, когда преподаватель, заканчивая изложение одной мысли, начинает ее комментировать.</li><li>3. В конспекте обязательно выделяются отдельные части. Необходимо разграничивать заголовки, подзаголовки, выводы, обособлять одну тему от другой. Выделение можно делать подчеркиванием, другим цветом. Рекомендуется делать отступы для обозначения абзацев и пунктов плана, пробельные строки для отделения одной мысли от другой, нумерацию. Если определения, формулы, правила, законы в тексте можно сделать более заметными, их заключают в рамку. Со временем у вас появится своя система выделений.</li><li>4. Создавайте ваши записи с использованием принятых условных обозначений. Конспектируя, обязательно употребляйте разнообразные знаки. Это могут быть указатели и направляющие стрелки, восклицательные и вопросительные знаки. Не забывайте об аббревиатурах (сокращенных словах), знаках равенства и неравенства, больше и меньше.</li><li>5. Постарайтесь разработать собственную систему сокращений и обозначать ими во всех записях одни и те же слова.</li><li>6. При конспектировании лучше пользоваться повествовательными предложениями, избегать самостоятельных вопросов. Вопросы уместны на полях конспекта.</li><li>7. Не старайтесь зафиксировать материал дословно, при этом часто теряется главная мысль, к тому же такую запись трудно вести. Отбрасывайте второстепенные слова, без которых главная мысль не теряется.</li><li>8. Если в лекции встречаются непонятные вам термины, оставьте место, после занятий уточните их значение у преподавателя.</li><li>9. В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.</li><li>10. Не стесняйтесь задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.</li></ol>
лабораторные работы	<p>Лабораторные работы ориентированы на выработку определенных умений и закрепление знаний полученных при освоении компетенций в лекционной части изучения предмета. Работы выполняются последовательно. Каждая работа должна быть оценена преподавателем. Оценка за работу, оказывает влияние на оценку при итоговой аттестации.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Цель самостоятельной работы в том, чтобы осмысленно и сознательно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией. Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса.</p> <p>Самостоятельная работа может реализовываться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- непосредственно в процессе аудиторных занятий, на лекциях, практических и семинарских занятиях, при выполнении контрольных и лабораторных работ и др.;</li> <li>- в контакте с преподавателем вне рамок аудиторных занятий, на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;</li> <li>- в библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре и других местах при выполнении студентом учебных и творческих заданий.</li> </ul> <p>В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аудиторная: самостоятельная работа выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию;</li> <li>- внеаудиторная: самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.</li> </ul> <p>Самостоятельная работа помогает студентам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Овладеть знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы и т.д.); составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста и т.д.; работа со справочниками и др. справочной литературой; ознакомление с нормативными и правовыми документами; учебно-методическая и научно-исследовательская работа; использование компьютерной техники и Интернета и др.</li> <li>2. Закреплять и систематизировать знания: работа с конспектом лекции; обработка текста, повторная работа над учебным материалом учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей; подготовка плана; составление таблиц для систематизации учебного материала; подготовка ответов на контрольные вопросы; заполнение рабочей тетради; аналитическая обработка текста; подготовка мультимедиа презентации и докладов к выступлению на семинаре (конференции, круглом столе и т.п.); подготовка реферата; составление библиографии использованных литературных источников; разработка тематических кроссвордов и ребусов; тестирование и др.</li> <li>3. Формировать умения: решение ситуационных задач и упражнений по образцу; выполнение расчетов (графические и расчетные работы); решение профессиональных кейсов и вариативных задач; подготовка к контрольным работам; подготовка к тестированию; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; опытнo-экспериментальная работа; анализ профессиональных умений с использованием аудио-и видеотехники и др.</li> </ol> <p>Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности и уровня умений студентов.</p>
курсовая работа по дисциплине	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Студент выбирает тему и согласовывает её с руководителем.</li> <li>2. Затем студент приступает к сбору информации. Первоначальное представление о теме и структуре работы можно составить по учебникам, справочникам, монографиям, статьям в научных журналах. На этом этапе составляется и согласовывается с преподавателем план курсовой работы.</li> <li>3. Собранный материал (выписки таблиц, графики) систематизируются в соответствии с планом. План может уточняться.</li> <li>4. После этого пишется работа, обращается особое внимание на обработку информации, её анализ на основе последних данных, используя таблицы, графики, а также математический аппарат, если это целесообразно.</li> <li>5. Составляется библиография (список использованных источников).</li> </ol> <p><b>РЕКОМЕНДУЕМАЯ СТРУКТУРА РАБОТЫ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Титульный лист</li> <li>2. Содержание (план работы)</li> <li>3. Введение (предмет исследования, цель и её разбивка по задачам, как тема освещена в исследовательской литературе, наиболее актуальные и/или спорные аспекты)</li> <li>4. 2-3 главы и параграфы (если разбивка на параграфы целесообразна). В них раскрывается суть раскрываемой темы. Материал излагается логично, последовательно. Данные приведенных таблиц, графиков затем анализируются в текстовой форме</li> <li>5. Заключение (целесообразно написать в форме выводов)</li> <li>6. Список использованной литературы и источников (библиография)</li> </ol>

Вид работ	Методические рекомендации
письменная работа	При выполнении письменной работы рекомендуется: 1. Заранее подготовиться к проведению работы. Для этого во внеаудиторное время повторить материал лекций и предыдущих практических занятий. 2. Внимательно ознакомиться с предложенными вопросами и заданиями 3. Работа выполняется в течение 1 часа 30 минут, после чего сдается на проверку преподавателю
экзамен	При подготовке к итоговой аттестации по курсу рекомендуется: 1. Заранее подготовиться к итоговой аттестации по предмету. Во внеаудиторное время повторить материал лекций и предыдущих практических занятий. 2. Внимательно ознакомиться с предложенными вопросами и заданиями. 3. На сдачу итоговой аттестации по предмету отводится установленное время. Студент может отвечать устно или письменно, при необходимости применять средства ЭВМ.

#### **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 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств"

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.Б.26 Программирование и алгоритмизация

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

**Основная литература:**

1. Программирование на языке Си [Электронный ресурс]/А.В.Кузин, Е.В.Чумакова - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 144 с.: 70x100 1/16. - (Высшее образование) (Обложка) ISBN 978-5-00091-066-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/505194>
2. Алгоритмизация и программирование [Электронный ресурс]: Учебное пособие / С.А. Канцедал. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0355-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/429576>
3. Программирование на языке С++ [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Т.И. Немцова, С.Ю. Голова, А.И. Терентьев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 512 с.: ил.; 60x90 1/16 + CD-ROM. - (Проф. обр.). (п, cd rom) ISBN 978-5-8199-0492-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/244875>

**Дополнительная литература:**

1. Delphi: программирование в примерах и задачах. Практикум [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Г.М. Эйдлина, К.А. Милорадов. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2012. - 116 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-369-01084-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/319046>
2. Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке Object Pascal [Электронный ресурс]: Учеб. пос. / Т.И. Немцова и др.; Под ред. Л.Г. Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015 - 496с.: ил.; 60x90 1/16. - (Проф. обр.). ISBN 978-5-8199-0372-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/472870>
3. Численные методы и программирование [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0333-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/452274>

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.Б.26 Программирование и алгоритмизация

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

Направление подготовки: 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

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.