МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики



«28» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.27«Методы программирования»

Направление подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль) Математическое и программное обеспечение компьютерных технологий

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
4E23D21DF7CC6DF6D9D04D6AEAE74F342DA725D9
Владелец: Хагуров Темыр Айтечевич
Действителен: с 13.05.2021 до 13.08.2022

Рабочая программа дисциплины «Методы программирования» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.02Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Программу составил(и):
Добровольская Н.Ю. доцент, канд. пед. наук, доцент _____
подпись

Рабочая программа дисциплины «Методы программирования» утверждена на заседании кафедры информационных технологий протокол №15 от «20» мая 2021 г.
Заведующий кафедрой (разработчика)
В. В. Подколзин _____
подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры вычислительных технологий протокол №_____ от «_____» мая 2021 г.
Заведующий кафедрой (выпускающей)
Ю. М. Вишняков _____
подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол №1 от «21» мая 2021 г.
Председатель УМК факультета
А. В. Коваленко _____
подпись

Рецензенты:
Бегларян М. Е., зав. кафедрой социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин СКФ ФГБОУВО «Российский государственный университет правосудия», канд. физ.-мат. наук, доцент

Рубцов С. Е., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического моделирования ФГБГОУ «КубГУ»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является приобретение знаний о базовых принципах объектно-ориентированного программирования и получение практических навыков программирования на языке высокого уровня.

Формирование компетенции обучающегося в области использования компьютера как средства управления информацией; изучение методов программирования для овладения знаниями в области технологии программирования; подготовка обучающихся к осознанному применению, как языков программирования, так и методов программирования.

Создание необходимой основы для использования современных средств вычислительной техники и прикладных программ при изучении студентами естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Освоение, предусмотренного программой теоретического материала и приобретение практических навыков использования информационных систем, языков программирования и технологий на базе современных ПК.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи курса на основе системного подхода:

− знакомство с методами структурного и объектно-ориентированного программирования как наиболее распространенными и эффективными методами разработки программных продуктов;

− обучение разработке алгоритмов на основе структурного и объектно-ориентированного подхода;

− закрепление навыков алгоритмизации и программирования на основе изучения современных языков программирования;

− знакомство с основными структурами данных и типовыми методами обработки этих структур.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы программирования» относится к «Обязательная часть» Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина «Методы программирования» является логически и содержательно-методически связана с такими дисциплинами как «Дискретная математика», «Теория графов и ее приложения», «Основы программирования. Данная дисциплина позволяет заложить основу для изучения программистских дисциплин профессионального цикла, предшествует таким дисциплинам как «Конструирование алгоритмов и структур данных». Является логически связанной с математическими дисциплинами, рассматривает объекты таких дисциплин как «Дискретная математика» с точки зрения программирования.

Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь удовлетворительный уровень подготовки по дисциплине «основы программирования».

Обучающийся должен:

–знать основные конструкции языка программирования С++;

–уметь строить линейные и циклические алгоритмы, рекурсивные алгоритмы;

–владеть базовыми схемами использования структур данных: одномерные массивы, матрицы;

–уметь конструировать функции.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать Типовые методы и приемы поиска, анализа и синтеза информации необходимой для решения профессиональных алгоритмических задач.

Уметь Выполнять поиск, анализ и синтез научно-практической информации, полученной из достоверных источников. Применять результат поиска для решения профессиональных задач.

Владеть Применение методов системного подхода для решения профессиональных задач, в частности в области разработки программного обеспечения.

ОПК-2 Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности

Знать Типовые компьютерные методы и современное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности на языке программирования высокого уровня С++.

Уметь Установить и использовать программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности, в частности Microsoft Visual Studio.
Применять методы компьютерного проектирования, разработки структур данных с использованием основных алгоритмических и программных решений в области информационно-коммуникационных технологий на языке высокого уровня С++.

Владеть Проектирование и использование структур данных при реализации алгоритмических и программных решений на языке программирования высокого уровня С++.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач. ед. (216часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестры (часы)**					
		2					
Контактная работа, в том числе:	**118,5**	**118,5**					
Аудиторные занятия (всего):	**118**	**118**					
Занятия лекционного типа	**50**	50					
Лабораторные занятия	**68**	68					
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)							
Иная контактная работа:	**0,5**	**0,5**					
Контроль самостоятельной работы (КСР)							
Промежуточная аттестация (ИКР)	**0,5**	0,5					

Самостоятельная работа, в том числе:		**61,8**	**61,8**					
Проработка учебного (теоретического) материала		**30**	30					
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		**31,8**	31,8					
Подготовка к текущему контролю								
Контроль:		**35,7**	**35,7**					
Подготовка к экзамену		**35,7**	35,7					
Общая трудоемкость	**час.**	**216**	**216**					
	в том числе контактная работа	**118,5**	**118, 5**					
	зач. ед	**6**	**6**					

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Линейные динамические информационные структуры	8	2		4	2
2.	Стек. Очередь. Дек.	4	2			2
3.	Моделирование стека средствами языка С++.	6	2		2	2
4.	Моделирование очереди средствами языка С++.	6	2		2	2
5.	Кольцевой буфер.	6	2		2	2
6.	Реализация двух однотипных стеков.	6	2		2	2
7.	Однонаправленные списки. Операция вставки и удаления элемента.	6	2		2	2
8.	Двунаправленные списки. Построение, операция удаления и вставки элемента.	6	2		2	2
9.	Деревья. Дерево двоичного поиска. Обходы ДДП.	6	2		2	2
10.	Обработка дерева двоичного поиска.	6	2		2	2
11.	Система управления вводом-выводом. Буферизация ввода-вывода	6	2		2	2
12.	Общие операции над файлами	8	2		4	2
13.	Ориентированные графы. Представления ориентированных графов.	6	2		2	2
14.	Задача нахождения кратчайшего пути. Алгоритм Дейкстры.	6	2		2	2
15.	Нахождение кратчайших путей между парами вершин. Алгоритм Флойда.	8	2		2	4
16.	Поиск центра ориентированного графа.	8	2		4	2
17.	Обход ориентированных графов. Поиск в глубину.	10	2		4	4
18.	Алгоритм нахождения сильно связных компонент.	9	2		4	3

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
19.	Представление неориентированных графов. Остовные деревья минимальной стоимости.	9,8	2		4	3,8
20.	Алгоритм Прима. Алгоритм Крускала.	10	2		4	4
21.	Контейнерный класс vector.	9	2		4	3
22.	Контейнерный класс list.	13	4		6	3
23.	Ассоциативные контейнеры set и map.	11	2		6	3
24.	Общая схема компиляции.	6	2			4
ИТОГО по разделам дисциплины		**179,8**	**50**		**68**	**61,8**
Контроль самостоятельной работы (КСР)						
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5				
Подготовка к текущему контролю		35,7				
Общая трудоемкость по дисциплине		**216**				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия/семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины
2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Линейные динамические информационные структуры	Информационные структуры. Линейные динамические информационные структуры. Основные определения. примеры	К
2.	Стек. Очередь. Дек.	Стек. Очередь. Дек. Логическая организация. Основные операции. Абстрактные структуры	К
3.	Моделирование стека средствами языка С++.	Моделирование стека средствами языка С++. Набор основных операций	К, РЗ
4.	Моделирование очереди средствами языка С++.	Моделирование очереди средствами языка С++. Набор основных операций	К, РЗ
5.	Кольцевой буфер.	Кольцевой буфер. Моделирование. Набор основных операций	К, РЗ
6.	Реализация двух однотипных стеков.	Реализация двух однотипных стеков. Набор основных операций	К, РЗ
7.	Однонаправленные списки. Операция вставки и удаления элемента.	Связное распределение памяти. Однонаправленные списки. Построение списка. Операция вставки и удаления элемента.	К, РЗ
8.	Двунаправленные списки. Построение, операция удаления и вставки элемента.	Двунаправленные списки. Построение, операция удаления элемента. Построение, операция вставки элемента. Рекурсивная обработка списков.	К, РЗ

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
9.	Деревья. Дерево двоичного поиска. Обходы ДДП.	Деревья. Основные понятия. Дерево двоичного поиска (структура и построение). Обходы ДДП.	К, РЗ
10.	Обработка дерева двоичного поиска.	Обработка дерева двоичного поиска (поиск и замена элемента, вычисление суммы или количества заданных элементов).	К, РЗ
11.	Система управления вводом-выводом. Буферизация ввода-вывода	Ввод-вывод. Система управления вводом-выводом. Блок FCB. Открытие и закрытие файлов. Буферизация ввода-вывода	К, РЗ
12.	Общие операции над файлами	Общие операции над файлами. Обработка текстовых, числовых бинарных файлов.	К, РЗ
13.	Ориентированные графы. Представления ориентированных графов.	Ориентированные графы. Основные определения. Представления ориентированных графов. АТД для ориентированных графов. Основные операторы.	К, РЗ
14.	Задача нахождения кратчайшего пути. Алгоритм Дейкстры.	Задача нахождения кратчайшего пути. Алгоритм Дейкстры. Реализация на С++.	К, РЗ
15.	Нахождение кратчайших путей между парами вершин. Алгоритм Флойда.	Нахождение кратчайших путей между парами вершин. Алгоритм Флойда. Реализация на С++.	К, РЗ
16.	Поиск центра ориентированного графа.	Поиск центра ориентированного графа. Реализация на С++.	К, РЗ
17.	Обход ориентированных графов. Поиск в глубину.	Обход ориентированных графов. Поиск в глубину. Реализация на С++.	К, РЗ
18.	Алгоритм нахождения сильно связных компонент.	Алгоритм нахождения сильно связных компонент. Реализация на С++.	К, РЗ
19.	Представление неориентированных графов. Остовные деревья минимальной стоимости.	Представление неориентированных графов. Остовные деревья минимальной стоимости. Основные понятия. Структура дерева	К, РЗ
20.	Алгоритм Прима. Алгоритм Крускала.	Алгоритм Прима. Алгоритм Крускала. Реализация на С++.	К, РЗ
21.	Контейнерный класс vector.	Контейнерный класс vector. Основные методы, примеры использования.	К, РЗ
22.	Контейнерный класс list.	Контейнерный класс list. Основные методы, примеры использования.	К, РЗ
23.	Ассоциативные контейнеры set и map.	Ассоциативные контейнеры set и map. Основные методы, примеры использования.	К, РЗ
24.	Общая схема компиляции.	Общая схема компиляции. Информационные таблицы. Сканер. Лексический анализатор. Синтаксический и семантический анализатор. Функция хеширования. Метод цепочек переполнения	К

Примечание: ЛР – отчет/защита лабораторной работы, КП - выполнение курсового проекта, КР - курсовой работы, РГЗ - расчетно-графического задания, Р - написание реферата, Э - эссе, К - коллоквиум, Т – тестирование, РЗ – решение задач.

2.3.2 Занятия семинарского типа

Примечание: ЛР – отчет/защита лабораторной работы, КП - выполнение курсового проекта, КР - курсовой работы, РГЗ - расчетно-графического задания, Р - написание реферата, Э - эссе, К - коллоквиум, Т – тестирование, РЗ – решение задач.

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Линейные динамические информационные структуры	Линейная структура данных тип string.	РЗ
2.	Моделирование стека средствами языка С++.	Реализация стека. Решение задач с использованием стека	РЗ
3.	Моделирование очереди средствами языка С++.	Реализация очереди. Решение задач с использованием очереди	РЗ
4.	Кольцевой буфер.	Реализация кольцевого буфера. Решение задач с использованием кольцевого буфера	РЗ
5.	Реализация двух однотипных стеков.	Реализация двух стеков. Решение задач с использованием общего стека	РЗ
6.	Однонаправленные списки. Операция вставки и удаления элемента.	Обработка однонаправленных списков	РЗ
7.	Двунаправленные списки. Построение, операция удаления и вставки элемента.	Обработка двунаправленных списков	РЗ
8.	Деревья. Дерево двоичного поиска. Обходы ДДП.	Построение и обход дева двоичного поиска	РЗ
9.	Обработка дерева двоичного поиска.	Обработка дерева двоичного поиска.	РЗ
10.	Система управления вводом-выводом. Буферизация ввода-вывода	Создание и обработка числовых файлов	РЗ
11.	Общие операции над файлами	Создание и обработка текстовых файлов	РЗ
12.	Ориентированные графы. Представления ориентированных графов.	Построение графа	РЗ
13.	Задача нахождения кратчайшего пути. Алгоритм Дейкстры.	Решение задач на нахождение кратчайшего пути	РЗ
14.	Нахождение кратчайших	Решение задач на нахождение путей	РЗ

№	Наименование раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
	путей между парами вершин. Алгоритм Флойда.	между двумя вершинами	
15.	Поиск центра ориентированного графа.	Поиск центра ориентированного графа	РЗ
16.	Обход ориентированных графов. Поиск в глубину.	Обход ориентированных графов	РЗ
17.	Алгоритм нахождения сильно связных компонент.	Нахождение сильно связных компонент	РЗ
18.	Представление неориентированных графов. Остовные деревья минимальной стоимости.	Построение и обход неориентированного графа	РЗ
19.	Алгоритм Прима. Алгоритм Крускала.	Построение остовного дерева минимальной стоимости	РЗ
20.	Контейнерный класс vector.	Обработка данных типа vector	РЗ
21.	Контейнерный класс list.	Обработка данных типа list	РЗ
22.	Ассоциативные контейнеры set и map.	Обработка данных типа Set и map	РЗ

Примечание: ЛР – отчет/защита лабораторной работы, КП - выполнение курсового проекта, КР - курсовой работы, РГЗ - расчетно-графического задания, Р - написание реферата, Э - эссе, К - коллоквиум, Т – тестирование, РЗ – решение задач.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Изучение теоретического материала	Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой информационных технологий, протокол №1 от 30.08.2019
2	Решение задач	Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой информационных технологий, протокол №1 от 30.08.2019

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

– в форме аудиофайла,

– в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,
– в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в печатной форме,
– в форме электронного документа,
– в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС в программа дисциплины предусматривает использование в учебном процессе следующих образовательные технологии: чтение лекций с использованием мультимедийных технологий; метод малых групп, разбор практических задач и кейсов.

При обучении используются следующие образовательные технологии:

– Технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации.

– Технология разноуровневого (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учётом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал. Создание и использование диагностических тестов является неотъемлемой частью данной технологии.

– Технология модульного обучения – предусматривает деление содержания дисциплины на достаточно автономные разделы (модули), интегрированные в общий курс.

– Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) - расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности. В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:

– Технология использования компьютерных программ – позволяет эффективно дополнить процесс обучения языку на всех уровнях.

– Интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных проектов, ведения научных исследований.

– Технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся.

– Проектная технология – ориентирована на моделирование социального взаимодействия учащихся с целью решения задачи, которая определяется в рамках профессиональной подготовки, выделяя ту или иную предметную область.

– Технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных задач.

– Игровая технология – позволяет развивать навыки рассмотрения ряда возможных способов решения проблем, активизируя мышление студентов и раскрывая личностный потенциал каждого учащегося.

– Технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные

процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Основные виды интерактивных образовательных технологий включают в себя:

– работа в малых группах (команде) - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путём творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности;

– проектная технология - индивидуальная или коллективная деятельность по отбору, распределению и систематизации материала по определенной теме, в результате которой составляется проект;

– анализ конкретных ситуаций - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений;

– развитие критического мышления – образовательная деятельность, направленная на развитие у студентов разумного, рефлексивного мышления, способного выдвинуть новые идеи и увидеть новые возможности.

Подход разбора конкретных задач и ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами во время лекций, лабораторных занятий и анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что при исследовании и решении каждой конкретной задачи имеется, как правило, несколько методов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

Семестр	**Вид занятия**	**Используемые интерактивные образовательные технологии**	**количество интерактивных часов**
	ЛР	Практические занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент» и «студент – студент»	18
Итого			**18**

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия/семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Темы, задания и вопросы для самостоятельной работы призваны сформировать навыки поиска информации, умения самостоятельно расширять и углублять знания, полученные в ходе лекционных и практических занятий.

Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

4. Оценочные и методические материалы

4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Методы программирования».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме заданий по темам, коллоквиума и контрольным работам и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий **к экзамену и зачету**.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Линейные динамические информационные структуры	УК-1	Типовые контрольные вопросы 1-2	Вопрос на экзамене 1-2
2	Стек. Очередь. Дек.	УК-1 ОПК-2	Типовые контрольные вопросы 4,5,7,8,10,11	Вопрос на экзамене 3
3	Моделирование стека средствами языка С++.	УК-1 ОПК-2	Типовые контрольные вопросы 3	Вопрос на экзамене 4-5

4	Моделирование очереди средствами языка С++.	УК-1 ОПК-2	Типовые контрольные вопросы 6	Вопрос на экзамене 6
5	Кольцевой буфер.	УК-1 ОПК-2	Типовые контрольные вопросы 9 Типовые контрольные задания 1-7	Вопрос на экзамене 7-8
6	Реализация двух однотипных стеков.	УК-1 ОПК-2	Типовые контрольные вопросы 3-5 Типовые контрольные задания 8-9	Вопрос на экзамене 9
7	Однонаправленные списки. Операция вставки и удаления элемента.	ОПК-2	Типовые контрольные задания 10-24	Вопрос на экзамене 10-11 Задание для самостоятельной работы 1
8	Двунаправленные списки. Построение, операция удаления и вставки элемента.	ОПК-2	Типовые контрольные задания 25-37	Вопрос на экзамене 12-13 Задание для самостоятельной работы 2
9	Деревья. Дерево двоичного поиска. Обходы ДДП.	УК-1 ОПК-2	Типовые контрольные задания 38-41	Вопрос на экзамене 14-15
10	Обработка дерева двоичного поиска.	ОПК-2	Типовые контрольные задания 42-53	Вопрос на экзамене 16-18 Задание для самостоятельной работы 3
11	Система управления вводом-выводом. Буферизация ввода-вывода	УК-1	Типовые контрольные вопросы 12-15	Вопрос на экзамене 19-20
12	Общие операции над файлами	ОПК-2	Типовые контрольные задания 54-63	Вопрос на экзамене 21-22 Задание для самостоятельной работы 4
13	Ориентированные графы. Представления ориентированных графов.	ОПК-2	Типовые контрольные задания 64	Вопрос на экзамене 23-24 Задание для самостоятельной работы 5
14	Задача нахождения кратчайшего пути. Алгоритм Дейкстры.	ОПК-2	Типовые контрольные задания 65	Вопрос на экзамене 25-26
15	Нахождение кратчайших путей между парами вершин. Алгоритм Флойда.	ОПК-2	Типовые контрольные задания 66	Вопрос на экзамене 27-28
16	Поиск центра ориентированного графа.	ОПК-2	Типовые контрольные задания 67	Вопрос на экзамене 29-30
17	Обход ориентированных графов. Поиск в глубину.	ОПК-2	Типовые контрольные задания 68	Вопрос на экзамене 31-32
18	Алгоритм нахождения сильно связных компонент.	ОПК-2	Типовые контрольные задания 69-70	Вопрос на экзамене 33

19	Представление неориентированных графов. Остовные деревья минимальной стоимости.	ОПК-2	Типовые контрольные задания 71	Вопрос на экзамене 34-37
20	Алгоритм Прима. Алгоритм Крускала.	ОПК-2	Типовые контрольные задания 71	Вопрос на экзамене 38-40
21	Контейнерный класс vector.	ОПК-2	Типовые контрольные задания 72-74	Вопрос на экзамене 41-42 Задание для самостоятельной работы 6
22	Контейнерный класс list.	ОПК-2	Типовые контрольные задания 34-36	Вопрос на экзамене 43-50
23	Ассоциативные контейнеры set и map.	ОПК-2	Типовые контрольные задания 37-38	Вопрос на экзамене 51
24	Общая схема компиляции.	УК-1	Типовые контрольные вопросы 75-77	Вопрос на экзамене 52

Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Соответствие **пороговому уровню** освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: **удовлетворительно /зачтено**):

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать Базовые методы и приемы поиска, анализа и синтеза информации необходимой для решения профессиональных алгоритмических задач.

Уметь Выполнять элементарный поиск, анализ и синтез научно-практической информации, полученной из достоверных источников. Применять результат поиска для решения профессиональных задач.

Владеть Применение базовых методов системного подхода для решения профессиональных задач, в частности в области разработки программного обеспечения.

ОПК-2 Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности

Знать Базовые компьютерные методы и современное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности на языке программирования высокого уровня C++.

Уметь Установить и использовать программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности, в частности Microsoft Visual Studio.
Применять стандартные методы компьютерного проектирования, разработки структур данных с использованием основных алгоритмических и программных решений в области информационно-коммуникационных технологий на языке высокого уровня C++.

Владеть Проектирование и использование базовых структур данных при реализации алгоритмических и программных решений на языке программирования высокого уровня C++.

Соответствие **базовому уровню** освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: **хорошо /зачтено**):

УК-1 **Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

Знать Современные методы и приемы поиска, анализа и синтеза информации необходимой для решения профессиональных алгоритмических задач.

Уметь Аргументировано выполнять поиск, анализ и синтез научно-практической информации, полученной из достоверных источников. Применять результат поиска для решения профессиональных задач.

Владеть Применение современных методов системного подхода для решения профессиональных задач, в частности в области разработки программного обеспечения.

ОПК-2 **Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности**

Знать Современные компьютерные методы и современное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности на языке программирования высокого уровня С++.

Уметь Установить и аргументировано использовать программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности, в частности Microsoft Visual Studio.

Применять современные методы компьютерного проектирования, разработки структур данных с использованием основных алгоритмических и программных решений в области информационно-коммуникационных технологий на языке высокого уровня С++.

Владеть Проектирование и аргументированное использование структур данных при реализации алгоритмических и программных решений на языке программирования высокого уровня С++.

Соответствие **продвинутому уровню** освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: **отлично /зачтено**):

УК-1 **Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

Знать На высоком уровне типовые методы и приемы поиска, анализа и синтеза информации необходимой для решения профессиональных алгоритмических задач.

Уметь Выполнять качественный поиск, анализ и синтез научно-практической информации, полученной из достоверных источников. Применять результат поиска для решения профессиональных задач.

Владеть Применение методов системного подхода для решения профессиональных задач, в частности в области разработки программного обеспечения на высоком профессиональном уровне.

ОПК-2 **Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности**

Знать Типовые компьютерные методы и современное программное обеспечение для качественного решения задач профессиональной деятельности на языке программирования высокого уровня С++.

Уметь Установить и использовать на высоком уровне программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности, в частности Microsoft Visual

Studio.

Применять на высоком уровне методы компьютерного проектирования, разработки структур данных с использованием основных алгоритмических и программных решений в области информационно-коммуникационных технологий на языке высокого уровня C++.

Владеть Качественное проектирование и использование структур данных при реализации алгоритмических и программных решений на языке программирования высокого уровня C++.

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

Типовые контрольные вопросы

1. Дайте определение информационной структуры.
2. Дайте определение и приведите примеры линейных динамических информационных структур.
3. Перечислите операции работы со стеком.
4. Дайте определение абстрактному и ограниченному стеку.
5. Укажите принцип работы стека.
6. Перечислите операции работы с очередью.
7. Дайте определение абстрактной и ограниченной очереди.
8. Укажите принцип работы очереди.
9. Перечислите операции работы с деком.
10. Дайте определение абстрактному и ограниченному деку.
11. Укажите принцип работы дека.
12. Перечислите основные блоки системы управления вводом-выводом, укажите их функционал.
13. Дайте определение блока FCB.
14. Перечислите функции при открытии и закрытии файлов.
15. Кратко опишите принцип буферизации ввода-вывода
16. Опишите общую схему компиляции.
17. Укажите назначение информационных таблиц
18. Дайте определение хеш-функции.

Типовые контрольные задания

1. Дан текст. Подсчитать число вхождений буквы f в первые три слова, в слове должны быть только буквы, слова разделяются пробелами.

2. Дан текст. Найти число таких слов (в слове только буквы), которые начинаются и оканчиваются одной и той же буквой, причем начальная буква заглавная, слова разделяются пробелами.

3. Дан текст. Найти все такие слова (в слове только буквы), в которые буква ‘а’ входит не менее двух раз, слова разделяются пробелами.

4. Дано несколько строк без пробелов. Напечатать строки, в которые входят знаки «+», «–», «*» в первую половину, а вторая половина строки не содержит цифр.

5. Дано несколько строк. Заменить все цифры, находящиеся в первой половине строки на «*», а из второй половины строки удалить все «.».

6. Дано несколько строк. Найти количество симметричных строк, не содержащих цифры.

7. Дано несколько строк. Если длина строки нечетна, то удалить средний символ, иначе вставить в середину строки «авс».

8. На вход программе подается предложение (посимвольно) на английском языке, заканчивающееся точкой. Требуется написать программу, которая определяет, можно ли переставить английские буквы этого предложения (не учитывая остальные символы) так, чтобы получить палиндром – слово, которое читается одинаково слева направо и справа налево. Строчные и прописные буквы не различаются. Если это сделать нельзя, программа должна вывести на экран слово «Нет», а если можно – слово «Да» и в следующей строчке искомое слово прописными буквами. Если таких слов несколько, нужно вывести *последнее* в алфавитном порядке слово**.** Например, если исходная последовательность была такая:

Deed daad N.

то результат должен быть следующий:

Да

EDDANADDE

9. На вход программе подается строка (длиной не более 200 символов, посимвольно), в которой нужно зашифровать все английские слова (словом называется непрерывная последовательность английских букв, слова друга от друга отделяются любыми другими символами, длина слова не превышает 20 символов). Строка заканчивается символом #, других символов # в строке нет. Каждое слово зашифровано с помощью циклического сдвига на длину этого слова. Например, если длина слова равна K, каждая буква в слове заменяется на букву, стоящую в английском алфавите на K букв дальше (алфавит считается циклическим, то есть, за буквой Z стоит буква A). Строчные буквы при этом остаются строчными, а прописные – прописными. Символы, не являющиеся английскими буквами, не изменяются.

Требуется написать программу, которая будет выводить на экран текст зашифрованного сообщения. Например, если исходный текст был таким:

Day, mice. "Year" is a mistake#

то результат шифровки должен быть следующий:

Gdb, qmgi. "Ciev" ku b tpzahrl#

10. Заменить отрицательные элементы однонаправленного списка, за которыми следуют нечетные элементы, модулями этих отрицательных чисел.

11. Найти количество кратных 5 элементов, значение которых превосходит среднее арифметическое положительных элементов списка.

12. Заменить некратные 3 элементы списка, суммой нечетных элементов.

13. Проверить список на упорядоченность по возрастанию.

14. Увеличить двузначные положительные, за которыми следуют отрицательные на значение наибольшего элемента списка.

15. Удалить все положительные элементы, за которыми следуют четные.

16. Удалить все кратные 5 элементы, до которых идет отрицательный элемент.

17. Удалить все двузначные элементы, расположенные между равными элементами.

18. Вставить новый элемент между двумя соседними четными элементами.

19. Вставить элемент равный 5 до каждого нечетного элемента списка.

20. Удалить из списка все простые элементы.

21. Вставить между двумя совершенными элементами новый элемент со значением «11».

22. Дан одномерный массив. Записать в однонаправленный список только те элементы массива, в записи которых ровно две «2». Затем из списка удалить все элементы, оканчивающиеся на 2.

23. Дано два однонаправленных списка. Получить третий список, содержащий только положительные элементы исходных списков.

24. Дано два однонаправленных, упорядоченных по возрастанию, списка. Получить третий список, также упорядоченный по возрастанию.

25. Проверить является ли список симметричным.

26. Вычислить $x_1*x_n+x_2*x_{n-1}+\ldots+x_n*x_1$.

27. Заменить все окачивающиеся на 5 элементы, значение последнего четного элемента (движение от последнего элемента).

28. Вычислить $\max(x_1*x_n, x_2*x_{n-1}, \ldots, x_{n/2}*x_{n/2})$.

29. Удалить все простые (функция) элементы двунаправленного списка, расположенные между четными элементами.

30. Дан двунаправленный список. Удалить все кратные 5 элементы списка, до которых идет элемент, в записи которого нет нулей (функция).

31. Дан двунаправленный список. Вставить максимальный элемент списка перед каждым нечетным элементом.

32. Дан двунаправленный список. Вставить элемент равный 11, между двумя элементами, содержащими цифры «1».

33. Дан двунаправленный список. Построить одномерный массив, включающий только элементы массива, состоящие из одинаковых цифр (функция). Затем найти в массиве индекс максимального элемента.

34. Дан двунаправленный кольцевой список. Найти количество четных пар идущих подряд элементов.

35. Дан двунаправленный кольцевой список. Если в нем более двух элементов кратных пяти, то удалить эти элементы.

36. Дан одномерный массив целых чисел. Построить двунаправленный список, содержащий только кратные 5 элементы массива. Затем в списке удалить все элементы, оканчивающиеся на 55.

37. Дано два однонаправленных списка. Построить двунаправленный список, содержащий элементы из первого списка, не входящие во второй список.

38. Дано дерево двоичного поиска. Найти количество положительных элементов, не являющихся листьями.

39. Найти произведение делящихся на 4 элементов дерева, имеющих ровно одного сына.

40. Заменить отрицательные элементы дерева их модулями.

41. Увеличить некратные 3 элементы дерева вдвое.

42. Найти максимальный элемент дерева.

43. Увеличить в дереве все элементы, являющиеся листьями на значение количества элементов, оканчивающихся на 5.

44. Верно, ли что в дереве все элементы четные.

45. Верно, ли что в дереве нет кратных 5 листьев.

46. Верно ли, что в дереве хотя бы один лист четный.

47. Найти наибольшее количество уровней в дереве (глубину дерева).

48. Дан массив чисел. Отсортировать его с помощью дерева в порядке возрастания и в порядке убывания.

49. Дан массив чисел. Исключить из него все повторяющиеся элементы с помощью дерева.

50. Дан массив чисел. Исключить из него все четные элементы с помощью дерева и записать в новый массив в порядке убывания.

51. Дан однонаправленный список целых чисел. Построить дерево, состоящее из положительных элементов однонаправленного списка.

52. Дан однонаправленный список целых чисел. Построить дерево, состоящее из нечетных элементов однонаправленного списка. Элемент дерева должен содержать значение и порядковый номер значения в списке.

53. Дан двунаправленный список целых чисел. Построить дерево, состоящее из оканчивающихся на 2 элементов списка. Затем в дереве найти сумму всех элементов, не являющихся листьями.

54. Дан файл целых чисел. Найти сумму чисел, не оканчивающихся на 5.

55. Дан файл целых чисел. Найти максимальный элемент файла.

56. Дан файл целых чисел. Найти произведение последних цифр чисел, значение которых не кратно 3.

57. Найти произведение порядковых номеров делящихся на 8 элементов файла.

58. Дан файл целых чисел. Проверить является ли файл упорядоченным по убыванию.

59. Дан файл целых чисел. Если файл не упорядочен по возрастанию, то записать в новый файл числа, у которых последняя цифра равна предпоследней.

60. Дан файл целых чисел. Записать в новый файл квадраты чисел, значения которых больше среднего арифметического всех элементов файла.

61. Дан файл целых чисел. Записать в новый файл те числа, значение которых больше чем 2*min.

62. Дан текстовый файл f. Добавить в его конец символы e, n, d.

63. Дан текстовый файл f. Подсчитать число вхождений в файл сочетаний «ab».

64. Между N пунктами (N<=50) заданы дороги длиной A(i,j), где I,J-номера пунктов. Дороги проложены на разной высоте и пересекаются только в общих пунктах. В начальный момент времени из заданных пунктов начинают двигаться с постоянной скоростью M роботов (M=2 или 3), независимо меняя направление движения только в пунктах. Роботы управляются таким образом, чтобы минимизировать время до встречи всех роботов в одном месте. Скорость I-того робота может быть равна 1 или 2. Остановка роботов запрещена.

Задание:

Написать программу, которая:

1) при заданных N,M и сети дорог единичной длины (все имеющиеся A(i,j)=1) определяет минимальное время, через которое может произойти встреча всех M роботов, при этом начальное положение роботов и скорость их движения известны.

2) Выполнить те же действия, что и в п. 1, но только для различных значений A(i,j).

Примечание: В случае невозможности встречи всех M роботов в одном месте ни в какой момент времени в результате выполнения программы должно быть сформировано соответствующее сообщение.

65. Найти кратчайшее расстояние между двумя вершинами в графе. Найти все возможные пути между этими двумя вершинами в графе не пересекающиеся по

а) ребрам б) вершинам

66. Лабиринт задается матрицей смежности N*N, где C(i,j)=1, если узел i связан узлом j посредством дороги. Часть узлов назначается входами, часть - выходами. Входы и выходы задаются последовательностями узлов X(1),..,X(p) и Y(1),..,Y(k) соответственно.

Найти максимальное число людей, которых можно провести от

входов до выходов таким образом, чтобы:

а) их пути не пересекались по дорогам, но могут пересекаться по узлам;

б) их пути не пересекались по узлам.

67. В заданном графе необходимо определить, существует ли цикл, проходящий по каждому ребру графа ровно один раз.

68. Имеется N городов. Для каждой пары городов (I,J) можно построить дорогу, соединяющую эти два города и не заходящие в другие города. Стоимость такой дороги A(I,J). Вне городов дороги не пересекаются.

Написать алгоритм для нахождения самой дешевой системы дорог, позволяющей попасть из любого города в любой другой. Результаты задавать таблицей B[1:N,1:N], где B[I,J]=1 тогда и только тогда, когда дорогу, соединяющую города I и J, следует строить.

69. N колец сцеплены между собой (задана матрица A(n*n), A(i,j)=1 в случае, если кольца i и j сцеплены друг с другом и A(i,j)=0 иначе). Удалить минимальное количество колец так, чтобы получилась цепочка.

70. Проверить являются ли два графа изоморфными

71. Построить остовное дерево минимальной стоимости на заданном графе.

72. Использовать класс vector: Дан массив целых чисел. Найти произведение индексов совершенных элементов.

73. Использовать класс vector: Дан массив целых чисел. Уменьшить все элементы – числа Фибоначчи на значение индекса.

74. Использовать класс vector: Дан массив целых чисел. Найти количество элементов, у которых все цифры одинаковые.

75. Использовать класс list: Дан однонаправленный список. Заменить все четные элементы на значение суммы нечетных элементов списка.

76. Использовать класс list: Дан однонаправленный список. Если после замены всех отрицательных на их модули в списке нет четных элементов, то найти произведение элементов, оканчивающихся на 1.

77. Использовать класс list: Дан однонаправленный список. Уменьшить все элементы кратные трем на минимальный элемент списка.

Типовой вариант коллоквиума

1. Кольцевой буфер. Моделирование
2. Рекурсивная обработка списков
3. Деревья. Основные понятия. Дерево двоичного поиска (структура и построение). Обходы ДДП.
4. С клавиатуры задается число N, а затем матрица NxN целых элементов. Из элементов матрицы, лежащих вне главной диагонали необходимо построить однонаправленный список. Используя рекурсивную функцию 1 до каждого элементы списка, в записи которого больше двух цифр «3», вставить новый элемент, со значением Z. Определение количества цифры «3» в числе находится с помощью рекурсивной функции 2. Значение Z задается с клавиатуры. Новый список вывести.

Типовые задания для самостоятельной работы

1. Дано два однонаправленных списка целых чисел. Сформировать третий список, содержащий простые числа исходных списков.
2. Дан двунаправленный кольцевой список целых чисел. Удалить все положительные элементы, до и после которых следуют элементы с нечетной суммой цифр.
3. Дано дерево двоичного поиска. Найти количество совершенных листьев дерева, больших разности максимального и минимального элемента.
4. Дан файл f, компонентами которого являются целые числа. Переписать в файл g все совершенные числа, индексы которых являются простыми.
5. Найти в графе простой цикл максимальной длины.
6. Даны действительные числа a_1, a_2, ..., a_n. Если в результате замены отрицательных элементов последовательности a_1, a_2, ..., a_n их квадратами элементы будут образовывать неубывающую последовательность, то получить сумму элементов исходной последовательности, в противном случае получить их произведение.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Информационные структуры. Линейные динамические информационные структуры
2. Стек. Очередь. Дек. Логическая организация
3. Моделирование стека средствами языка C++.
4. Моделирование очереди средствами языка C++.
5. Кольцевой буфер. Моделирование
6. Реализация двух однотипных стеков.
7. Связное распределение памяти. Однонаправленные списки. Построение списка.
8. Однонаправленные списки. Операция вставки и удаления элемента.
9. Двунаправленные списки. Построение, операция удаления элемента.
10. Двунаправленные списки. Построение, операция вставки элемента.
11. Рекурсивная обработка списков.
12. Деревья. Основные понятия. Дерево двоичного поиска (структура и построение). Обходы ДДП.
13. Обработка дерева двоичного поиска (поиск и замена элемента, вычисление суммы или количества заданных элементов).
14. Ввод-вывод. Система управления вводом-выводом.
15. Блок FCB. Открытие и закрытие файлов. Буферизация ввода-вывода
16. Общие операции над файлами
17. Ориентированные графы. Основные определения. Представления ориентированных графов.
18. АТД для ориентированных графов. Основные операторы.
19. Задача нахождения кратчайшего пути. Алгоритм Дейкстры.
20. Нахождение кратчайших путей между парами вершин. Алгоритм Флойда.
21. Поиск центра ориентированного графа.
22. Обход ориентированных графов. Поиск в глубину.
23. Алгоритм нахождения сильно связных компонент.
24. Представление неориентированных графов. Остовные деревья минимальной стоимости. Основные понятия.
25. Алгоритм Прима.
26. Алгоритм Крускала.
27. Контейнерный класс vector.
28. Контейнерный класс list.
29. Ассоциативные контейнеры set и map.
30. Общая схема компиляции.

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

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания выполнения контрольных заданий:

Задание считается выполненным при выполнении следующих условий:

- предоставлен исходный код на C++;
- продемонстрирован работоспособность приложения в среде Microsoft Visual Studio;
- студент понимает исходный код и отвечает на вопросы по его организации.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания самостоятельной работы:

Оценивание результатов самостоятельной работы основывается на качестве выполнения студентом индивидуального задания. Код приложения реализуется в среде Microsoft Visual Studio, на языке C++.

Критерии оценки:

оценка «неудовлетворительно»: код программы не запускается в компиляторе;

оценка «удовлетворительно»: программа работает, но реализует часть необходимого функционала или работает на некоторых наборах данных;

оценка «хорошо»: представлена структура программы и ее компонентов, программа работает практически на всех наборах данных, за исключением некоторых частных случаев, реализован весь функционал задания;

оценка «отлично»: представлена структура приложения и ее компонентов, программа работает на всех наборах данных, включая частные случаи и функционал задания реализован полностью.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания на зачете:

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО «КубГУ».

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по дисциплине является зачет и экзамен. Студенты обязаны получить зачет в соответствии с расписанием и учебным планом

ФОС промежуточной аттестации состоит из вопросов коллоквиума, контрольных заданий и заданий для самостоятельной работы.

Зачет по дисциплине преследует цель оценить работу студента, получение теоретических и практических знаний, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение применять полученные знания для решения практических задач.

Результат сдачи зачета заноситься преподавателем в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Оценивание уровня освоения дисциплины основывается на качестве выполнения студентом тестовых заданий, контрольных заданий и заданий для самостоятельной работы.

Критерии оценки:

оценка «незачет» выставляется в случае выполнения одного из условий:

- самостоятельная работа оценена на «неудовлетворительно»;
- на коллоквиуме получено менее 50% верных ответов;
- выполнено менее 60% типовых контрольных заданий.

оценка «зачет» в случае выполнения условий:

- самостоятельная работа оценена не ниже чем на «удовлетворительно»;
- на коллоквиуме получено более 50% верных ответов
- выполнено не менее 60% типовых контрольных заданий.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания на экзамене:

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО «КубГУ».

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по дисциплине является зачет и экзамен. Студенты допускаются к сдаче экзамена, только после получения зачета по дисциплине. Студенты обязаны сдать экзамен в соответствии с расписанием и учебным планом

ФОС промежуточной аттестации состоит из вопросов к экзамену, задач по дисциплине и результатов текущего контроля.

Экзамен по дисциплине преследует цель оценить работу студента за курс, получение теоретических знаний, их прочность, развитие творческого мышления,

приобретение навыков самостоятельной работы, умение применять полученные знания для решения практических задач.

Форма проведения экзамена: устно.

Экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины.

Результат сдачи экзамена заноситься преподавателем в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Оценивание уровня освоения дисциплины основывается на качестве выполнения студентом заданий текущего контроля и ответов на вопросы экзамена.

Критерии оценки:

оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае выполнения одного из условий:

- непонимание сущности излагаемых вопросов, грубые ошибки в ответе, неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;
- самостоятельная работа оценена на «неудовлетворительно»;
- средний балл ответов на контрольные вопросы меньше 3,2;
- выполнено менее 50% контрольных заданий.

оценка «удовлетворительно» в случае выполнения условий:

- частично ответил на два вопроса билета или достаточно полно ответил хотя бы на один вопрос;
- самостоятельная работа оценена не ниже чем на «удовлетворительно»;
- средний балл ответов на контрольные вопросы не меньше 3,6;
- выполнено не менее 60% контрольных заданий.

оценка «хорошо» в случае выполнения условий:

- достаточно полно ответил на два вопроса билета;
- даны частичные ответы на дополнительные вопросы;
- самостоятельная работа оценена не ниже чем на «удовлетворительно»;
- средний балл ответов на контрольные вопросы не меньше 3,9;
- выполнено не менее 75% контрольных заданий.

оценка «отлично» в случае выполнения условий:

- глубокие исчерпывающие знания по вопросам билета;
- даны правильные и конкретные ответы на дополнительные вопросы;
- самостоятельная работа оценена не ниже чем на «хорошо»;
- средний балл ответов на контрольные вопросы не меньше 4,4;
- выполнено не менее 90% контрольных заданий.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1 Основная литература:

1. Лямин, А. В. Языки программирования C/C++ : учебное пособие / А. В. Лямин, Е. Н. Череповская. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2017. — 71 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110458 (дата обращения: 19.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей

2. Груздев, Д. В. Программирование C++ (1 курс) : учебное пособие / Д. В. Груздев. — Воронеж : ВГУ, 2017. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/154781 (дата обращения: 19.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Алексеев, Ю. Е. Введение в визуальное программирование на языке С в среде VS C++ : методические указания / Ю. Е. Алексеев, А. В. Куров. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 80 с. — ISBN 978-5-7038-4639-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103503 (дата обращения: 19.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Алексеев, Ю. Е. Программирование инженерных задач на базе использования алгоритмов циклической структуры на языке С в среде VS C++. Модуль 2 : учебное пособие / Ю. Е. Алексеев, А. В. Куров. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. — 134 с. — ISBN 978-5-7038-5142-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/172820 (дата обращения: 19.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс : учебное пособие для вузов / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05123-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/473054 (дата обращения: 19.05.2021).

6. Зыков, С. В. Программирование : учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 320 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02444-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469579 (дата обращения: 19.05.2021).

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах *«Лань» и «Юрайт».*

5.2 Дополнительная литература:

1. Павловская, Т. А. Программирование на языке C++ : учебное пособие / Т. А. Павловская. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 154 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100409 (дата обращения: 19.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Керниган, Б. В. Язык программирования C : учебник / Б. В. Керниган, Д. М. Ричи. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 313 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100543 (дата обращения: 19.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Страуструп, Б. Язык программирования C++ для профессионалов : учебное пособие / Б. Страуструп. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 670 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100542 (дата обращения: 19.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.3. Периодические издания:

1. Базы данных компании «Ист Вью» http://dlib.eastview.com
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU https://grebennikon.ru/

5.4. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» https://urait.ru/
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» https://www.book.ru
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» https://e.lanbook.com

5.5.Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) http://webofscience.com/
2. Scopus http://www.scopus.com/
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley https://onlinelibrary.wiley.com/
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) http://www.elibrary.ru/
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН http://archive.neicon.ru
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) https://rusneb.ru/
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина https://www.prlib.ru/
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action
10. Springer Journals https://link.springer.com/
11. Nature Journals https://www.nature.com/siteindex/index.html
12. Springer Nature Protocols and Methods https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols
13. Springer Materials http://materials.springer.com/
14. zbMath https://zbmath.org/
15. Nano Database https://nano.nature.com/
16. Springer eBooks: https://link.springer.com/
17. "Лекториум ТВ" http://www.lektorium.tv/
18. Университетская информационная система РОССИЯ http://uisrussia.msu.ru

5.6. Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

5.7. Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных http://www.uspto.gov/patft/
2. Полные тексты канадских диссертаций http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/
3. КиберЛенинка (http://cyberleninka.ru/);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://www.minobrnauki.gov.ru/;
5. Федеральный портал "Российское образование" http://www.edu.ru/;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" http://window.edu.ru/;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.ru/ .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (http://fcior.edu.ru/);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" https://pushkininstitute.ru/;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" http://gramota.ru/;
11. Служба тематических толковых словарей http://www.glossary.ru/;
12. Словари и энциклопедии http://dic.academic.ru/;
13. Образовательный портал "Учеба" http://www.ucheba.com/;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

5.8.Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения http://moodle.kubsu.ru
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций http://mschool.kubsu.ru/
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий http://mschool.kubsu.ru;
4. Электронный архив документов КубГУ http://docspace.kubsu.ru/
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" http://icdau.kubsu.ru/

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

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал. В ходе лекционных занятий разбираются основные алгоритмические схемы и приемы программирования для различных информационных структур данных, приводятся примеры их использования, проводится анализ наиболее распространенных ошибок реализации, рассматриваются базовые классы языка программирования C++. После прослушивания лекции рекомендуется выполнить упражнения, приводимые в аудитории для самостоятельной работы.

По курсу предусмотрено проведение лабораторных занятий, на которых дается прикладной систематизированный материал. В ходе занятий разбираются готовые примеры алгоритмических решений, примеры решения типовых задач, предлагаются к программной реализации базовые алгоритмические методы. После занятия рекомендуется выполнить упражнения, приводимые в аудитории для самостоятельной работы.

При самостоятельной работе студентов необходимо изучить литературу, приведенную в перечнях выше, для осмысления вводимых понятий, анализа предложенных подходов и методов разработки программ. Разрабатывая решение новой задачи, студент должен уметь выбрать эффективные и надежные структуры данных для представления информации, подобрать соответствующие алгоритмы для их обработки, учесть специфику языка программирования, на котором будет выполнена реализация. Студент должен уметь выполнять тестирование и отладку алгоритмов решения задач с целью обнаружения и устранения в них ошибок.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа по дисциплине. В процессе самостоятельной работы студент приобретает навык создания законченного программного продукта.

Используются активные, инновационные образовательные технологии, которые способствуют развитию общекультурных, общепрофессиональных компетенций и профессиональных компетенций обучающихся:

- проблемное обучение;
- разноуровневое обучение;
- проектные методы обучения;
- исследовательские методы в обучении;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа);
- информационно- коммуникационные технологии.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методическим обеспечением курсовой работы студентов являются:

1. учебная литература;
2. нормативные документы ВУЗа;
3. методические разработки для студентов.

Самостоятельная работа студентов включает:

– оформление итогового отчета (пояснительной запики).
– анализ нормативно-методической базы организации;
– анализ научных публикации по заранее определённой теме;
– анализ и обработку информации;
– работу с научной, учебной и методической литературой,
– работа с конспектами лекций, ЭБС.

Для самостоятельной работы представляется аудитория с компьютером и доступом в Интернет, к электронной библиотеке вуза и к информационно-справочным системам.
Перечень учебно-методического обеспечения:

1. Основная образовательная программа высшего профессионального образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный университет» по направлению подготовки.
2. Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Кубанский государственный университет».
3. Общие требования к построению, содержанию, оформлению и утверждению рабочей программы дисциплины Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.
4. Методические рекомендации по содержанию, оформлению и применению образовательных технологий и оценочных средств в учебном процессе, основанном на Федеральном государственном образовательном стандарте.
5. Учебный план основной образовательной программы по направлению подготовки.

6. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

№	Вид работ	Наименование учебной аудитории, ее оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения
2.	Лабораторные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, проектором, программным обеспечением
3.	Практические занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения
4.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением
5.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением
6.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»,программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Примечание: Конкретизация аудиторий и их оснащение определяется ОПОП.