

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Учебно-научный институт радиоэлектроники и информационных технологий (ИРИТ)
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института:
_____ Мякиньков А.В.
подпись _____ ФИО
22 апреля 2023г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.26 Языки программирования
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки специалистов

Направление подготовки: 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»

Направленность: Безопасность открытых информационных систем

Форма обучения: очная
Год начала подготовки 2022

Выпускающая кафедра ИБВСС

Кафедра-разработчик ИБВСС

Объем дисциплины 396/11
часов/з.е

Промежуточная аттестация Экзамен

Разработчик: Капранов С.Н., к.т.н., доцент

Нижний Новгород

2023г

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки «Информационная безопасность автоматизированных систем», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 26 ноября 2020 г. № 1457 на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ

протокол от 20.04.2023г № 18

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 01.04.2023 № 4
Зав. кафедрой к.т.н, доцент Ляхманов Д.А. _____
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИРИТ, Протокол от 21.04.2023г № 4

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 10.05.03-6-25
Начальник МО _____

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1 ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.2 ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ	9
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.	20
5.1 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	20
5.2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ	22
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	25
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	25
7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	25
7.2 ПЕРЕЧЕНЬ СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	26
7.3 ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	26
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	26
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	27
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	28
10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии.....	28
10.2 Методические указания для занятий лекционного типа	29
10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах.....	29
10.4 Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях	29
10.5 Методические указания по освоению дисциплины на курсовой работе	29
10.6 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	31
11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	33
11.1 Типовые контрольные задания или иные +материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости.....	33
11.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине	33

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является развитие компетенций в области разработки программного обеспечения на языках Си и С++, для написания приложений интеллектуального анализа, разработки интеллектуальных систем управления.

1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)

Дисциплина «Языки программирования» способствует подготовке студентов к решению следующих профессиональных задач:

1. Разрабатывать программное обеспечение с использованием существующих типовых решений и шаблонов проектирования программного обеспечения.
2. Разрабатывать программное обеспечение с использованием типовых решений, библиотек программных модулей, шаблонов, классов объектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Языки программирования» Б1.Б.26 включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 10.05.03.

Дисциплина «Языки программирования» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Технологии программирования», а также практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и выполнении и защиты ВКР.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)¹

Дисциплина «Языки программирования» формирует компетенцию ОПК-7 совместно с дисциплинами и практиками, указанными в таблице 3.1.

Таблица 3.1- Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки специалиста»									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>ОПК-7 (Способен создавать программы на языках общего назначения, применять методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач, осуществлять обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ)</i>										
Языки программирования										
Технологии и методы программирования										
WEB-технологии										
Проектирование системного программного обеспечения										
Скриптовые языки программирования										
Алгоритмы и структуры данных										
Объектно-ориентированное проектирование										
Программная инженерия										
Тестирование программного обеспечения										
Подготовка и защита ВКР										

Таблица 3.2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		Текущего контроля	Промежуточной аттестации			
ОПК-7. Способен создавать программы на языках общего назначения, применять методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач, осуществлять обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ	ИОПК-7.1. Применяет современные языки программирования я, технологии и инструменты для создания программного обеспечения	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – этапы решения задач на ЭВМ, основные конструкции языков высокого уровня, структурные типы данных, основы алгоритмизации – приемы и методы разработки программ с применением процедурного подхода, его достоинства и недостатки – базовые особенности реализации принципов 	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оптимизировать алгоритмы решения задач, выбирать структуры данных для реализации решений – проектировать и реализовывать программы на языках Pascal и C++ в средах разработки Borland Pascal и Microsoft Visial Studio C++, анализировать полученные результаты 	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – практическим и навыками написания, отладки и тестирования программного продукта средствами изученных интегрированных сред разработки 	<p>Выполнение и сдача 4 лабораторных работ в 1-м семестре и 3-х лабораторных работ во 2-м семестре (каждый студент получает свой вариант для выполнения). К-во вариантов - 40 Сдача курсовой работы во 2-м семестре</p>	<p>Экзамен 1 семестр – 20 билетов, 2 семестр – 20 билетов.</p>

		структурного и объектно- ориентирован ного программиров ания				
--	--	---	--	--	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 12 зач.ед. –432 часа, распределение часов по видам работ в семестрах представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1.1 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		1 сем	2 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	396	216	216
1. Контактная работа:	180	89	91
1.1 Аудиторная работа, в том числе:	170	85	85
занятия лекционного типа (Л)	68	34	34
практические занятия	34	17	17
лабораторные работы (ЛР)	68	34	34
1.2 Внеаудиторная, в том числе	10	4	6
курсовая работа (КР) (консультация, защита)	2	-	2
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	4	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	126	55	71
курсовая работа (КР) (подготовка)	36		36
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	90	55	35
Подготовка к экзамену (контроль)	90	54	36

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4.2.1-Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)					
		Контактная работа											
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР								
1 семестр													
Раздел 1. Структурное программирование													
ОПК-7 ИОПК-7.1.	Тема 1.1 Введение в программирование, введение в C++	2			4	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.4], работа над сквозным индивидуальным заданием	Интерактивная лекция						
	Тема 1.2 Переменные	2		2	4	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.4], работа над сквозным индивидуальным							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Контактная работа				Самостоятельная работа		
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР			
						заданием		
Тема 1.3 Ввод/вывод	2		1		4	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.4], работа над сквозным индивидуальным заданием	Интерактивная лекция	
Тема 1.4 Операторы	2		1		4	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.4], работа над сквозным индивидуальным заданием	Интерактивная лекция	
Тема лабораторной работы		8			2	Подготовка к Разбор		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Контактная работа				Самостоятельная работа		
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР			
1: «Реализация разветвляющихся и циклических алгоритмов»	Тема 1.5 Указатели, ссылки					лабораторной работе [6.1.8]	конкретных ситуаций	
	Тема 1.6 Массивы	2		1		Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.4], работа над сквозным индивидуальным заданием		
	Тема лабораторной работы 2: «Обработка массивов»	2	8	1	4		Интерактивная лекция	
	Тема 1.7 Строки	2		1	4	Подготовка к лекциям [6.1.1-	Разбор конкретных ситуаций	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Контактная работа				Самостоятельная работа		
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР			
						6.1.4], работа над сквозным индивидуальным заданием		
	Тема 1.8 Функции	6		3		Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.4], работа над сквозным индивидуальным заданием	Интерактивная лекция	
	Тема 1.9 Структурные типы	2		2		Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.4], работа над сквозным индивидуальным заданием		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа											
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР								
	Тема лабораторной работы 3: «Обработка структурных типов и фалов»				2	Подготовка к лабораторной работе [6.1.8]	Разбор конкретных ситуаций						
	Тема 1.10 Списки	4		2	8	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.4], работа над сквозным индивидуальным заданием							
	Тема 1.11 Файлы	2		2	6	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.4], работа над сквозным индивидуальным заданием							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Контактная работа				Самостоятельная работа		
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР			
	Тема лабораторной работы 4: «Работа с динамическими структурами»		10			2	Подготовка к лабораторной работе [6.1.8]	Разбор конкретных ситуаций
	Тема 1.12 Аргументы командной строки	2		2		4	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.4], работа над сквозным индивидуальным заданием	
	Тема 1.13 Препроцессор	2		2		4		
	Итого по 1 семестру	34	34	17	2	73		
	Подготовка к экзамену					54		

2 семестр

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Контактная работа					
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР		
Вид СРС				Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)		
ОПК-7 ИОПК-7.1.	Тема 2.1 Потоковый ввод/вывод	4		2		Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.5], работа над сквозным индивидуальным заданием	
	Тема 2.2 Класс, абстрактные типы	8		4		Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.5], работа над сквозным индивидуальным заданием	Интерактивная лекция
	Тема 2.3 Константные и статические объекты класса	2			1	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.5], работа над	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Контактная работа				Самостоятельная работа		
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР			
						сквозным индивидуальным заданием		
Тема лабораторной работы 5: «Разработка классов для работы с динамическими структурами»		8				Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.5], работа над сквозным индивидуальным заданием	Разбор конкретных ситуаций	
Тема 2.4 Перегрузка операций		2		2	2	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.5], работа над сквозным индивидуальным заданием	Интерактивная лекция	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Контактная работа				Самостоятельная работа		
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР			
	Тема 2.5 Шаблоны классов	4		2		2	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.5], работа над сквозным индивидуальным заданием	
	Тема лабораторной работы 6: «Использование контейнеров и алгоритмов стандартной библиотеки шаблонов»		8				Подготовка к лабораторной работе [6.1.8]	Разбор конкретных ситуаций
	Тема 2.6 Наследование	4		2		2	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.5], работа над сквозным индивидуальным	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Контактная работа				Самостоятельная работа		
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР			
						Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)
						заданием		
Тема 2.7 Виртуальные функции	6		3		2	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.5], работа над сквозным индивидуальным заданием		
Тема 2.8 Обработка ошибок и исключительные ситуации	4		2		2	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.5], работа над сквозным индивидуальным заданием	Интерактивная лекция	
Тема лабораторной работы 7:		18				Подготовка к лабораторной	Разбор конкретных	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Контактная работа				Самостоятельная работа		
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР			
	«Разработка иерархии классов»					работе [6.1.8]	ситуаций	
	Итого по 2 разделу	34	34	17		36		
	Курсовая работа					36		
	Итого за 2 семестр	34	34	17	6	53		
	Подготовка к экзамену					36		
	ИТОГО по дисциплине	68	68	34	10	162		

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Для выполнения процедур оценивания составлен фонд оценочных средств, содержащий материалы для оценивания знаний, умений и навыков студентов для текущей и промежуточной аттестации.

1. Примерный перечень вопросов для лабораторных работ:

1.1 Примерный перечень вопросов для лабораторной работы №1 «Реализация разветвляющихся и циклических алгоритмов»:

- Перечислите простые типы данных. Сколько памяти отводится для хранения переменных указанных типов?
- Что такое идентификатор, переменная, выражение?
- Какие операции применимы к целому типу?
- Как работают побитовые операции? Примеры
- Примеры использования оператора if ... else, switch.
- Как работают циклы for, while, do ...while?

1.2 Примерный перечень вопросов для лабораторной работы №2 «Обработка массивов»:

- Как массивы хранятся в памяти?
- Примеры инициализации массивов.
- Что такое указатель? Простейшие примеры кода с указателями
- Указатели на массивы.
- Доступ к элементам массива через указатель.
- Тип string, какую библиотеку нужно подключить для работы с типом string?
- В чем отличие типа string и типасchar *
- Как записать в виде функций с параметрами ввод и вывод данных в массив (из массива)?

1.3 Примерный перечень вопросов для лабораторной работы №3 «Обработка комбинированных типов и файловых типов данных»:

- Что такое тип struct? Операции доступа к полям структуры.
- Как присвоить переменной типа struct значение?
- Как хранятся в памяти переменные типа struct?
- Что такое физический и логический файлы?
- Как объявить файловую переменную, связать ее с физическим файлом?
- Функции работы с файлами (открытие на запись, чтение, дозапись, и т.д.)
- Запись простейших алгоритмов с использованием структур и файлов в виде функций с параметрами

1.4 Примерный перечень вопросов для лабораторной работы №4 «Обработка динамических списков, управление памятью»:

- Что такое динамический список?
- Типы линейных списков на примере технологий FIFO, LIFO.
- Как объявить тип для создания двунаправленного списка?
- Как объявить тип данных для создания бинарного дерева?
- Простейшие алгоритмы работы со списками, оформленные в виде функций с параметрами (добавление элементов в список, поиск, корректировка элемента в списке)

1.5 Примерный перечень вопросов для лабораторной работы № 5 «Разработка классов для работы с динамическими структурами»:

- Что такое класс? Что такое объект класса?
- Зачем нужны спецификаторы доступа private, public?
- Что такое указатель this?
- Как сделать метод класса константным?
- Бывают ли конструкторы виртуальными? А деструкторы?

1.6 Примерный перечень вопросов для лабораторной работы № 6 «Использование контейнеров и алгоритмов стандартной библиотеки шаблонов»:

- Что такое контейнеры? Алгоритмы? Итераторы?
- Перечислите последовательные контейнеры библиотеки STL?
- Алгоритмы find(), count(), sort(), search(), merge(), for_each(), transform().
- Приведите пример работы с итератором.

1.7 Примерный перечень вопросов для лабораторной работы № 7 «Разработка иерархии классов»:

- Что такое абстрактный базовый класс?
- В каком порядке вызываются конструкторы (*конструкторы базовых классов, конструкторы виртуальных базовых классов, конструкторы производного класса, конструкторы элементов класса*) при создании объекта производного класса?
- Как создать класс, являющийся наследником нескольких базовых классов?
- Что такое виртуальная функция?
- Как используются спецификаторы private, public, protected при наследовании?

2. Примерный перечень вопросов при сдаче курсовых работ:

1. Объясните использование подключенных библиотек в вашем коде.
2. Поясните целесообразность использование объявленных типов данных, классов в работе.
3. Как работают функции в вашем коде? Что получают в виде параметров, питаются используемых параметров? Как возвращают результат?
4. Обоснуйте эффективность выбранного алгоритма для реализации? Критерии размера используемой памяти и времени работы алгоритма?
5. Как реализована обработка исключений в вашем коде?

3. Примерный перечень вопросов для экзамена (полностью приведен в разделе 11):

1. Типы данных в C++. Переменные, операции, выражения
2. Внутреннее представление данных, двоичные, восьмеричные, шестнадцатеричные значения
3. Операторы в языке C++
4. Указатели в языке C++, операции с указателями, связь указателей с массивами
5. Классы памяти и область действия переменных
6. Функции, их описание. Вызов функции. Описание прототипа функции.
7. Структуры, массивы структур, указатели на структуры
8. Файловый ввод-вывод средствами языка C++, библиотека fstream
9. Ввод/вывод структур, массивов в файлы
10. Динамическое распределение памяти
11. Понятия класс и объект. Данные и методы класса.
12. Конструкторы, деструкторы.
13. Наследование. Полиморфизм.
14. Дружественные классы и дружественные функции.

Примерный перечень задач, предлагаемых к решению во время экзамена

1. Один из аргументов функции имеет вид: `char *x[m]`. Написать функцию создания массива размером **n** на **m**.
2. С помощью командной строки `>printstrfilnamen` вывести на экран **n**-ю строку файла, имя которого **filename**.
3. Создан стек. Написать функцию, выводящую значения стека с освобождением занимаемой им памяти.
4. Файл содержит список фамилий и телефонов. Написать функцию определения номера телефона по заданной фамилии.
5. Написать функцию, удваивающую все нечетные числа стека.
6. Создать класс для работы с динамическим списком

Комплект оценочных средств является неотъемлемой частью ФОС и хранится на кафедре «Информатика и системы управления».

5.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система контроля и оценки успеваемости студентов:

Таблица 5.1- При текущем контроле (контрольные недели и выполнение лабораторных работ)

Шкала оценивания	Контрольная неделя	Лаб. работа
$40 < R \leq 50$	Отлично	Зачет
$30 < R \leq 40$	Хорошо	
$20 < R \leq 30$	Удовлетворительно	
$0 < R \leq 20$	Неудовлетворительно	

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 5.2–Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не засчитено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ОПК-7. Способен создавать программы на языках общего назначения, применять методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач, осуществлять обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ	ИОПК-7.1. Применяет современные языки программирования, технологии и инструменты для создания программного обеспечения	Не знает конструкций языка C++, не способен построить алгоритм решения задачи, отсутствует понимание структур данных и особенностей работы с памятью.	Имеет частичное понятие о конструкциях языка C++, частично понимает принципы разработки программного обеспечения, имеет трудности в построении алгоритмов решения и выборе структур данных для реализации решений	Способен разрабатывать основные алгоритмы поиска и корректировки данных, владеет средой разработки программ, основами отладки и тестирования программ.	Способен создавать программное обеспечение для реализации оптимальных алгоритмов обработки данных с использованием сложных структурных типов.

Таблица 5.3 - Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены

	максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1. Соколова Э.С., Дмитриев Д.В., Капранов С.Н. Программирование на языке C++. Часть 1. Введение в программирование на С/C++. Гриф Ученого совета НГТУ, 2015,-156с.

6.1.2. Соколова Э.С., Дмитриев Д.В., Капранов С.Н. Программирование на языке C++. Часть 2. Объектно-ориентированное программирование. Гриф Ученого совета НГТУ, 2016,-112с.

6.1.3. Солдатенко И. С. Практическое введение в язык программирования Си: учебное пособие для СПО / Солдатенко И. С., Попов И. В. – – СПб. Издательство «Лань»,, 2021 –132 с. – ISBN 978-5-8114-8487-4 – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://reader.lanbook.com/book/153679#1>

6.1.4. Конова Е. А., Алгоритмы и программы. Язык C++ : учебное пособие для вузов/Конова Е. А., Поллак Г. А. – 6 изд., – – СПб. Издательство «Лань», 2021. –384 с – ISBN 978-5-8114-3586-9 – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://reader.lanbook.com/book/176900#1>

6.1.5. Барков И.А. Объектно-ориентированное программирование: Учебник. – СПб. Издательство «Лань», 2019.– 700с.: – ISBN 978-5-8114-3586-9 // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://reader.lanbook.com/book/119661#2>

6.2 Справочно-библиографическая литература

6.1.6. А.А. Быков Программирование на языке C++ . Сборник задач по программированию с решениями. [Sbornik_zadach_po_programmirovaniyu_s_resheniami.pdf](#)

6.1.7.БъернСтрауструп. Язык программирования C++ .Второе дополненное издание https://codernet.ru/books/c_plus/bern_straustrup_yazyk_programmirovaniya_c_specialnoe_izdanie/

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине Информационные технологии в электронном варианте находятся на кафедре «Информатика и системы управления». Электронные варианты методических указаний по выполнению лабораторных работ отправляются на электронные адреса групп.

6.1.8. Задания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Программирование на языке C++». Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем». Н. Новгород, 2021.

6.1.9. Задание к практике «Программирование на языке C++». Методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем». Н. Новгород, 2021.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом свободно распространяемого программного обеспечения (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1 Перечень информационных справочных систем

Таблица 7.1 -Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
----------	-------------------------	---------------------

1	«Консультант студента - Электронная библиотека технического вуза»	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	«Юрайт» (коллекция «Легендарные книги»)	https://urait.ru/
4	«Техэксперт» - «Нормы, правила, стандарты и законодательство России»	https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/library/resurvsy/tehekspert.pdf

7.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

Таблица 7.2 – Программное обеспечение, используемое студентами

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1 Dr.Web (c/h GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23 2. MATLAB R2008a DVD KIT-WIN & UNIX/MAC (№ лицензии 527840, № заказа 2035235 Softline от 05.05.2008). 3. Microsoft Windows 7 MSDN реквизиты договора - подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14	Windows 10 (лицензия Spark для ВУЗов) Apache OpenOffice, OC: Windows multiPoint Server 2011 Пакет программ Open Office, Браузер Google Chrome, Браузер Mozilla Firefox, Браузер Opera, McAfee Security Scan, Adobe Acrobat Reader DC, AutoCAD2013

7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 7.4 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 7.4 – Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных издательства Wiley	https://onlinelibrary.wiley.com/
2	База данных Polpred	http://www.polpred.com
3	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	http://elibrary.ru
4	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts
5	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	https://cyberpedia.su/21x47c0.html
6	Каталог паттернов проектирования	https://refactoring.guru/ru/design-patterns/catalog

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 8.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/ovz>.

Таблица 8.1- Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллектильного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	Версия для слабовидящих, прослушивание с помощью синтезатора речи
2	ЭБС «Лань»	Версия для слабовидящих, прослушивание с помощью синтезатора речи
3	«Юрайт» (коллекция «Легендарные книги»)	Версия для слабовидящих

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 9.1 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 9.1 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	Мультимедийная учебная аудитория № 4201 учебно-лабораторного корпуса № 4 для проведения учебных занятий. 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина д.28В.	1. Моноблок Lenovo ThinkCentre M72z - 1 шт. 2. Проектор Epson - 1 шт. 3. Экран настенный - 1 шт. 4. Рабочее место студента - 102	Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23 до 28.05.24) Распространяется по свободной лицензии: Apache OpenOffice ОС: Windows 7
2	Лаборатория «Информационные технологии» № 4408 учебного корпуса № 4 для проведения для проведения учебных занятий и обеспечения практической подготовки обучающихся. 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина д.28В	1. Мультимедийный проектор BenQ PB6240 - 1 шт. 2. Ноутбук Lenovo V130-151KB - 1 шт. 3. Стенд для изучения автоматических систем управления на базе блока MyRio с FPGA под управлением LabView. 4. Рабочие места на базе тонких клиентов Dell Wise - 8 шт. 5. Рабочее место студента - 40.	1. Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23 до 28.05.24) 2. Распространяется по свободной лицензии: Apache OpenOffice Передаваемое ОУ на бесплатной основе в учебных целях: ОС Windows 10 (лицензия Spark для ВУЗов)
	Лаборатория информационно-аналитического обеспечения	1. Моноблоки Lenovo ThinkCentre M72z - 7 шт.	1. Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23 до

	автоматизированные системы обработки информации и управления № 4404 учебного корпуса № 4 для проведения учебных занятий и обеспечения практической подготовки обучающихся. 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина д.28В	2.Персональные компьютеры с выходом на Epson X12, Intel Core7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету - 4 шт. 3. Рабочее место студента - 26.	28.05.24) 2. Распространяемое по свободной лицензии: Apache OpenOffice, OC: Windows 7 ????
	Лаборатория программирования автоматизированных систем обработки информации и управления, мультимедийная аудитория № 4403 учебного корпуса № 4 для проведения для проведения учебных занятий и обеспечения практической подготовки обучающихся. 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина д.28В	1.Мультимедийный проектор Vivitek H 1180 - 1 шт. 2. Экран настенный LMP 100109 - 1 шт. 3. Сетевая купольная PTZ-камера AXIS M5014 4. Ноутбук Sony Vaio PCG-71812V - 1 шт. 5. Рабочие места, оснащенные комплектами терминалов доступа NComputing и мониторов ASUS -10шт. 6. Серверный компьютер на базе AMD Phenom II X6 - 2 шт. 7. Источник бесперебойного питания Ippon BP-PRO500 8. Рабочее место студента - 40.	1. Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23 до 28.05.24) 2. MATLAB R2008a DVD KIT-WIN & UNIX/MAC (№ лицензии 527840, № заказа 2035235 Softline от 05.05.2008). 3. Распространяемое по свободной лицензии: Apache OpenOffice, OC: Windows multiPoint Server 2011
	Компьютерный класс № 1 - Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 6543 учебно-лабораторного корпуса № 6 для проведения научно-исследовательской работы обучающихся, курсового и дипломного проектирования. 603163, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, Казанское шоссе, д.12	1. Рабочие места студента, оснащенные ПК на базе Intel Core i5 с мониторами – 8 шт. 2. Рабочие места студента, оснащенные ПК на базеCore 2 Duo с мониторами –2 шт. 3. Рабочее место преподавателя, оснащенное ПК на базе Intel Core i5 с монитором – 1 шт. 4. Проектор Accer, проекционный экран – 1 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета 5. Принтер HP LaserJet 1200 – 1 шт.	1. Microsoft Windows 7 MSDN реквизиты договора - подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18 2. Бесплатное ПО: Пакет программ Open Office, True Conf, Браузер Google Chrome, Браузер Mozilla Firefox, Браузер Opera, McAfee Security Scan, Adobe Acrobat Reader DC, AutoCAD2013

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При преподавании дисциплины «Программирование», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при

освоении материала. Электронные материалы лекций в период дистанционного обучения отправляются по электронной почте на адреса групп и могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, лабораторных и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на лабораторных, практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием современных информационных технологий: электронная почта, мессенджеры, Zoom, Discord.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости.

10.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблицы 4.4, 4.5, 4.6). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.4 Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

10.5 Методические указания по освоению дисциплины на курсовой работе

Выполнение курсового работы способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствует

формированию у обучающихся готовности к самостоятельной профессиональной деятельности, является этапом к выполнению выпускной квалификационной работы.

Выполнение курсовой работы способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствует формированию у обучающихся готовности к самостоятельной профессиональной деятельности, является этапом к выполнению выпускной квалификационной работы.

Примерная тематика курсовых работ

1. На плоскости имеются точки, заданные координатами $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$. Найти точки, расположенные на минимальном и максимальном расстояниях друг от друга. Показать решение численно и графически.
2. Написать программу, обучающую правилам перевода десятичного числа в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления.
3. На окружности расположено n пронумерованных фишек. Первой снимается с окружности фишка с номером k . Далее, двигаясь 1) по часовой; 2) против часовой стрелки, пропускаем r фишек и снимаем $r+1$ и т.д. до тех пор, пока все фишки не будут сняты. Определить последовательность номеров снимаемых фишек. Показать работу методом графически.
4. Дан текстовый файл, содержащий код программы. Проверить эту программу на баланс (соответствие числа и порядка) открывающих и закрывающих круглых, квадратных и фигурных скобок. Реализовать функцию подсветки соответствующих пар скобок.
5. Прямая на плоскости задается уравнением $ax+by+c=0$, где a, b, c – целые числа. Построить несколько прямых на плоскости. Разделить прямые на 2 вида – имеющие параллельные себе и не имеющие, запомнив их коэффициенты a, b, c .
6. Железная дорога с односторонним движением имеет n станций. Известны цены билетов от i -ой станции до j -ой (при $i < j$ — в обратную сторону проезда нет). Найти минимальную стоимость проезда от начала до конца (с учетом возможной экономии за счет пересадок).
7. Из прямоугольного листа клетчатой бумаги (M строк, N столбцов) удалили некоторые клетки. На сколько кусков распадется оставшаяся часть листа? Две клетки не распадаются, если они имеют общую сторону. Можно проиллюстрировать решение графически
8. Проектируется оптимальная сеть дорог, которые должны связать несколько населенных пунктов так, что из любого пункта можно проехать в любой другой. Каждая дорога представляет собой отрезок, соединяющий какие-то два пункта. Суммарная длина дорог должна быть минимальна. Решение показать графически.
9. Выбрать шахматную фигуру – король или конь. Задать координаты фигуры на шахматной доске. Показать все поля, на которые может пойти выбранная фигура.
10. Написать программу для кодирования текста с помощью азбуки Морзе и декодирования зашифрованного сообщения.

Порядок выполнения курсовой работы:

1. Получить у преподавателя вариант задания к курсовой работе.
2. Разработать алгоритм решения задачи.
3. Утвердить его у преподавателя.
4. Написать программу на языке высокого уровня C++.
5. Отладить и протестировать программу.
6. Оформить отчет по курсовой работе, содержащий титульный лист (взять с сайта кафедры); постановку задачи; текст программы, оформленный в соответствии выбранному стилю; результаты тестирования кода (скриншоты).
7. Защита курсовой работы включает демонстрацию работы программы, корректировку ее в соответствии с замечаниями преподавателя, объяснение некоторых участков программного кода.

Основные требования, предъявляемые к курсовой работе

1. Реализовать оптимальный алгоритм решения поставленной задачи по критериям времени работы программы и требуемым ресурсам памяти. Использовать принципы процедурного, модульного и объектно-ориентированного программирования.

2. При написании кода используйте длинные наглядные имена, например, NumberOfIterations (Number_Of_Iterations), LineLength, Number_Columns, отражающие суть и назначение переменной

3. Комментарии должны пояснить блоки кода и назначение функций. Недопустимы «лишние», ненужные комментарии, например, «счетчик увеличиваем на 1».

4. Обращайте внимание на выбор структур данных. Если задачу можно решить без массива, не используйте его, ограничьтесь простыми переменными. Если вы работаете с файлом и копируете все данные из файла в массив для их обработки, а потом помещаете результат обратно в файл – обоснуйте эффективность такого решения. Возможно, эффективнее работать непосредственно с файлом, без структуры данных массивов.

5. Создавайте удобный, доступный, «дружественный» пользователю интерфейс, в текстовом или графическом режиме. Ввод данных и результат работы должен быть представлен в понятном, форматированном виде. Если это возможно, то входные данные и результаты работы программы представляйте на одном экране. Не следует неоправданно часто использовать функцию очистки экрана!!!

6. При этом в зависимости от решаемой задачи, следует

- отразить шаги работы алгоритма на экране, реализуя очередной шаг алгоритма по команде пользователя, заключающейся, например, в нажатии произвольной или указанной клавиши клавиатуры;

- использовать выделение цветом, с использованием графических символов и т.д. входные, промежуточные данные и результаты работы алгоритма;

- использовать паузу при выводе результатов для удобства визуального восприятия результатов обработки данных и т.д.

7. Для тестирования работы программы следует предусмотреть возможность ввода исходных данных

- из заранее подготовленного файла входных данных;

- с клавиатуры пользователем.

Предусмотреть, в зависимости от решаемой задачи, сохранение результатов в выходном файле.

8. Реализовать в разумных пределах обработку некорректного пользовательского ввода, а также обработку исключений. При этом сильно «утяжелять» программу не стоит, все должно быть разумно в курсовой работе, достаточно показать умение это делать на части данных или, например, реализовать передвижение по меню стрелками, подсвечивая выбранный пункт, вместо проверки корректности ввода номера исполняемого пункта меню.

9. Программа должна работать циклически, позволяя протестировать ее на различных значениях входных данных, т.е. обеспечить исполнение кода до принудительного выхода из программы.

10.6Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендованной литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы, указанных в Разделе 9. В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к

электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 Типовые контрольные задания или иные +материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая:

- решение заданий на практических занятиях;
- выполнение лабораторных работ.

1.1.1 Типовые задания для практических, лабораторных и курсовой работы

Типовые задания для практических, лабораторных и курсовой работы приведены в учебно-методических пособиях по проведению лабораторных работ и курсовой работы.

11.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы, направленные на проверку компетенции ОПК-7:

11.2.1. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена для студентов всех форм обучения

1. Типы данных в C++
2. Внутреннее представление данных, двоичные, восьмеричные, шестнадцатеричные значения
3. Переменные, операции, выражения
4. Побитовые операции
5. Структура программ на языке C++ (на примере)
6. Консольный ввод/вывод данных в C/C++, библиотеки cstdio, iostream
7. Условный оператор и оператор-переключатель в языке C/C++.
8. Операторы цикла в языке C++
9. Прерывание хода выполнения программы - break, continue, exit()
10. Указатели в языке C++, операции с указателями, связь указателей с массивами
11. Классы памяти и область действия переменных
12. Пространство имен.
13. Инициализация переменных и массивов, статическая память
14. Функции, их описание. Вызов функции. Описание прототипа функции.
15. Функции, передача параметров через указатели и по ссылкам
16. Функции и многомерные массивы
17. Функция main() с аргументами, аргументы командной строки
18. Функции, перегрузка функций
19. Функции, шаблоны функций
20. Рекурсия. Механизм рекурсивных вызовов.
21. Символьные строки в C++ (char[], string). Функции работы со строками библиотек stdlib и cstring (у кого какие библиотеки, т.е. работа с двумя типами строковых данных).
22. Директивы препроцессору include, define
23. Условная компиляция программ if, elif, else, endif,
24. Структуры, массивы структур, указатели на структуры
25. Файловый ввод/вывод средствами языка Си. Основные функции для работы с файлами библиотеки cstdio (stdio.h)
26. Файловый ввод-вывод средствами языка C++, библиотека fstream
27. Ввод/вывод структур, массивов в файлы
28. Битовые поля, тип объединения unit в C++
29. Форматный ввод/вывод и ввод/вывод блоками

30. Файлы последовательного и прямого доступа (функции fseek() и ftell ()), способы открытия файлов
31. Объявление имени типа. Абстрактный описатель типа
32. Функции преобразования символьных строк в числа
33. Динамическое распределение памяти
34. Создание и обработка очередей
35. Создание и обработка стеков
36. Бинарные деревья
37. Понятие объектно-ориентированного программирования.
38. Понятия класс и объект. Данные и методы класса.
39. Статические поля класса. Статические функции.
40. Константные данные и константные методы класса.
41. Конструкторы, деструкторы.
42. Создание классов для работы с динамическими списками
43. Спецификаторы доступа private, public, protected. Указатель this.
44. Перегрузка операций. Ограничения, накладываемые на перегрузку операций.
45. Наследование. Базовый и производный классы. Конструкторы производного класса.
46. Типы наследования. Общее и частное наследование.
47. Полиморфизм.
48. Виртуальные функции.
49. Множественное наследование.
50. Проблемы, связанные с множественным наследованием. Виртуальный базовый класс.
51. Абстрактный базовый класс и чистые виртуальные функции.
52. Дружественные классы и дружественные функции.

В полном объеме оценочные средства имеются на кафедре «ИСУ». Оценочные средства могут быть получены по требованию.