

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Объектно-ориентированные технологии разработки программного обеспечения

: 02.04.03

: 1, : 2

		2
1	()	3
2		108
3	, .	76
4	, .	18
5	, .	0
6	, .	36
7	, .	15
8	, .	2
9	, .	20
10	, .	32
11	(, ,)	
12		

(): 02.04.03

1416 30.10.2014 . , : 26.11.2014 .

: 1,

(): 02.04.03

, 4 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

,

:

,

:

.

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.6 владение основными концептуальными положениями функционального, рекурсивного, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами и средствами разработки программ в рамках этих направлений; *в части следующих результатов обучения:*

3.	-
----	---

1.	-
----	---

Компетенция НГТУ: ПК.10.В/ПК готовность применять современные методы проектирования и производства программного продукта; *в части следующих результатов обучения:*

1. Visual C++	-
------------------	---

2.	Visual C++	-
----	------------	---

2.

2.1

()
---	---

.6. 3	-
--------------	---

1.Знать концепции, основной состав стандартной библиотеки C++, методы и средства разработки объектно-ориентированных программ с ее использованием	;	;
---	---	---

.6. 1	-
--------------	---

2.Уметь использовать знания стандартной библиотеки C++, методов и средств разработки объектно-ориентированных программ с ее использованием	;
--	---

.10. / . 1	Visual C++	-
-------------------	-------------------	---

3.Знать основные способы разработки объектно-ориентированных программ с использованием реализации стандартной библиотеки C++ в системе Visual C++	;	;
---	---	---

.10. / . 2	Visual C++	-
-------------------	-------------------	---

4.Уметь применять знания реализации стандартной библиотеки C++ в системе Visual C++ для разработки объектно-ориентированных программ	;
--	---

3.

3.1

	,	.	
: 2			
	:	++.	
1.	STL.	0	4
			1, 3
2.	-	0	4
			1, 3

3. STL	-	STL.	0	6	1, 3
4.		STL	0	4	1, 3

3.2

		,	.		
: 2					
:			++.		
1.		3	8	1, 2, 3, 4	++, , ; , ; ; " "
2.		3	8	1, 2, 3, 4	++, ; , ; : " "

3.	3	8	1, 2, 3, 4	<pre> ++ , - ; , - , - ; ; " : - "</pre>
4. STL	3	6	1, 2, 3, 4	<pre> ++: , , , - ; 3 , STL: ; / - ; : " STL "</pre>
5. STL	3	6	1, 2, 3, 4	<pre> ++; 4 , 3 ; : " STL "</pre>

4.

--	--	--	--	--

: 2				
1		1, 2, 3, 4	16	10
<p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234780. -</p>				
2		1, 3	4	8
<p>: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234780. -</p>				
3		1, 3	12	2
<p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234780. -</p>				

5.

(. 5.1).

5.1

		-
		:http://ciu.nstu.ru/kaf/persons/842/about

5.2

1		.6;
<p>Формируемые умения: 33. Знать основные концептуальные положения объектно-ориентированного направления программирования, методы и средства разработки программ в рамках этого направления</p>		
<p>Краткое описание применения: Беседа студента с преподавателем на предложенные преподавателем темы (контрольные вопросы).</p>		

6.

(),

- 15- ECTS.

. 6.1.

4

6.1

--	--	--

	.10. / 2. -	Visual C++	+	+
--	----------------	------------	---	---

1

7.

1. Хабибуллин И. . Программирование на языке высокого уровня C/C++ : учебное пособие для вузов по направлению 654600 "Информатика и вычислительная техника" / И. Ш. Хабибуллин. - СПб, 2006. - 485 с. : ил.
2. Павловская Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня : учебник для вузов / Т. А. Павловская. - СПб., 2007. - 460 с. : ил.. - На тит. л.: Издательская программа 300 лучших учебников для высшей школы в честь 300-летия Санкт-Петербурга.
3. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>. - Загл. с экрана.

1. Лисицин Д. В. Объектно-ориентированное программирование : [конспект лекций] / Д. В. Лисицин ; Новосиб. гос. техн. ун-т, Фак. приклад. мат. и информатики. - Новосибирск, 2010. - 86, [1] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000142706
2. Объектно-ориентированное программирование : методические указания к лабораторным работам для 2 курса ФПМИ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Д. В. Лисицин]. - Новосибирск, 2010. - 40, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149206

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
5. :

8.

8.1

1. Лисицин Д. В. Объектно-ориентированные технологии разработки программного обеспечения [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Лисицин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234780. - Загл. с экрана.

8.2

1 Microsoft Visual C++

9. -

1	(-) , ,	

1	(Internet)	

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра теоретической и прикладной информатики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФПИ
д.т.н., доцент В.С. Тимофеев
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Объектно-ориентированные технологии разработки программного обеспечения
Образовательная программа: 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем, магистерская программа: Математическое и программное
обеспечение информационных технологий

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Объектно-ориентированные технологии разработки программного обеспечения приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.6 владение основными концептуальными положениями функционального, рекурсивного, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методами и средствами разработки программ в рамках этих направлений	з3. Знать основные концептуальные положения объектно-ориентированного направления программирования, методы и средства разработки программ в рамках этого направления	Библиотека потокового ввода-вывода Библиотека регулярных выражений Моделирование псевдослучайных чисел средствами стандартной библиотеки	Отчет по лабораторной работе № 1, контрольные вопросы 1–6, Отчет по лабораторной работе № 2, контрольные вопросы 5–14, Отчет по лабораторной работе № 3, контрольные вопросы 1–13	Зачет, вопросы 6-18, 42
ОПК.6	у1. Уметь использовать знания основных концептуальных положений объектно-ориентированного направления программирования, методов и средств разработки программ в рамках этого направления	Ассоциативные контейнеры STL Библиотека потокового ввода-вывода Библиотека регулярных выражений Моделирование псевдослучайных чисел средствами стандартной библиотеки Стандартная библиотека шаблонов STL	Отчет по лабораторной работе № 1, контрольные вопросы 1–6, Отчет по лабораторной работе № 2, контрольные вопросы 1–14, Отчет по лабораторной работе № 3, контрольные вопросы 1–13, Отчет по лабораторной работе № 4, контрольные вопросы 1–11, Отчет по лабораторной работе № 5, контрольные вопросы 1–17	Зачет, вопросы 2-42.
ПК.10.В/ПК готовность применять современные методы проектирования и производства программного продукта	з1. Знать основные способы разработки объектно-ориентированных программ и работы в системе Visual C++	Алгоритмы STL Ассоциативные контейнеры STL Библиотека потокового ввода-вывода Библиотека регулярных выражений Введение в компоненты STL. Введение в строковые типы. Итераторы. Библиотека регулярных выражений Введение в контейнеры STL. Функциональные объекты STL и лямбда-выражения	Отчет по лабораторной работе № 1, контрольные вопросы 1–6, Отчет по лабораторной работе № 2, контрольные вопросы 1–14, Отчет по лабораторной	Зачет, вопросы 1-42

		Моделирование псевдослучайных чисел средствами стандартной библиотеки Стандартная библиотека шаблонов STL	работе № 3, контрольные вопросы 1–13, Отчет по лабораторной работе № 4, контрольные вопросы 1–11, Отчет по лабораторной работе № 5, контрольные вопросы 1–17	
ПК.10.В/ПК	у2. Уметь использовать средства Visual C++ для разработки объектно-ориентированных программ	Ассоциативные контейнеры STL Библиотека потокового ввода-вывода Библиотека регулярных выражений Моделирование псевдослучайных чисел средствами стандартной библиотеки Стандартная библиотека шаблонов STL	Отчет по лабораторной работе № 1, контрольные вопросы 1–6, Отчет по лабораторной работе № 2, контрольные вопросы 1–14, Отчет по лабораторной работе № 3, контрольные вопросы 1–13, Отчет по лабораторной работе № 4, контрольные вопросы 1–11, Отчет по лабораторной работе № 5, контрольные вопросы 1–17	Зачет, вопросы 2-42

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 2 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.6, ПК.10.В/ПК.

Зачет проводится в устной форме по комплектам заданий, которые состояются из вопросов, приведенных в паспорте зачета и позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций.

На подготовку к зачету отводится 14 часов.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.6, ПК.10.В/ПК, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно,

большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт зачета

по дисциплине «Объектно-ориентированные технологии разработки программного обеспечения», 2 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной (письменной) форме по комплектам заданий. Комплект заданий формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-21, второй вопрос из диапазона вопросов 22-42 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма комплектам заданий для зачета

Комплект заданий
к зачету по дисциплине «Объектно-ориентированные
технологии разработки программного обеспечения»

1. Итераторы вставки.
2. Вектор (vector).

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент ответил на вопросы слишком неполно, не показал владение теоретическими навыками, оценка составляет 8 баллов
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент лишь частично ответил на вопросы, показал некоторое владение теоретическими навыками, оценка составляет 10 баллов
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент, отвечая на вопросы, не дал развернутых ответов, показал неполное владение основными концепциями и понятиями объектно-ориентированного подхода, оценка составляет 16 баллов
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент дал развернутые ответы на вопросы, показал свободное владение основными концепциями и понятиями объектно-ориентированного подхода, оценка составляет 20 баллов

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. **Вопросы к зачету по дисциплине «Объектно-ориентированные технологии разработки программного обеспечения»**

1. Строковые типы.
2. Категории итераторов.
3. Вспомогательные функции для работы с итераторами.
4. Обратные итераторы.
5. Итераторы вставки.
6. Класс `regex`. Грамматика.
7. Функции `regex_match()` и `regex_search()`. Классы регулярного выражения и тип исходной последовательности.
8. Итератор регулярных выражений. Данные соответствия.
9. Итератор токенов регулярных выражений. Замена регулярных выражений. Флаги, контролирующие соответствия и формат.
10. Поточные классы.
11. Стандартные поточные операции `<<` и `>>`.
12. Файловые потоки. Строковые потоки.
13. Форматирование данных.
14. Методы обмена с потоками.
15. Состояние потока.
16. Потоки и типы, определенные пользователем.
17. Как работают манипуляторы. Пользовательские манипуляторы. Пользовательские флаги форматов.
18. Итераторы потоков.
19. Контейнеры и адаптеры контейнеров.
20. Общие возможности контейнеров.
21. Операции над контейнерами.
22. Концепция функциональных объектов.
23. Стандартные функциональные объекты и функциональные адаптеры.
24. Лямбда-выражения.
25. Массив (`array`).
26. Вектор (`vector`).
27. Дек (`deque`).
28. Список (`list`).
29. Односвязный список (`forward_list`).
30. Адаптеры контейнеров.
31. Множества и мультимножества.
32. Отображения и мультиотображения.
33. Описание неупорядоченных контейнеров. Возможности неупорядоченных контейнеров. Создание неупорядоченных контейнеров и управление ими.
34. Другие операции над неупорядоченными контейнерами. Интерфейс сегментов
35. Выбор типа контейнера.
36. Классификация алгоритмов.
37. Алгоритмы поиска объекта. Алгоритмы, осуществляющие только чтение.
38. Алгоритмы бинарного поиска. Алгоритмы записи в элементы контейнера.
39. Алгоритмы разделения и сортировки. Общие функции изменения порядка.
40. Алгоритмы перестановки. Алгоритмы работы с упорядоченными последовательностями как с множествами. Алгоритмы работы с пирамидами.
41. Минимальные и максимальные значения. Численные алгоритмы.
42. Библиотека случайных чисел.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра прикладной математики
Кафедра теоретической и прикладной информатики

Паспорт лабораторных работ

по дисциплине «Объектно-ориентированные технологии разработки программного обеспечения», 2 семестр

1. Методика оценки

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

Задание 1. Изучить средства стандартной библиотеки C++, связанные с методами моделирования псевдослучайных чисел и вычисления выборочных характеристик.

Задание 2. Разработать программу

- генерации последовательностей случайных чисел с заданными распределениями (с одним из рекомендуемых значений параметра формы),
- тестирования генератора (с помощью критериев типа хи-квадрат),
- вычисления выборочных характеристик: среднего арифметического, медианы, урезанного и винзоризованного средних и дисперсии.

2.1. При разработке программы удобно использовать средства стандартной библиотеки C++. Например, для хранения последовательности можно использовать подходящий контейнер, для суммирования – алгоритм accumulate и т.п. (подробности см. в п. 3.3).

2.2. В вариантах указано одно распределение. Необходимо выполнить задание как для него, так и для засорённого распределения, т.е. распределения в виде смеси (см. п. 3.3), оба компонента смеси являются указанным в варианте распределением, но с разными значениями параметров сдвига и масштаба (масштаб засоряющего распределения в несколько раз больше масштаба основного распределения, сдвиг засоряющего распределения отличается от сдвига основного на 1-4 стандартных отклонений основного) и $\epsilon \in [0.05 \dots 0.3]$.

Задание 3. Сгенерировать последовательности случайных чисел и исследовать их качество. Вычислить выборочные характеристики. Сравнить выборочные характеристики (основного) распределения с теоретическими значениями. Сделать вывод о качестве среднего арифметического, медианы, урезанного и винзоризованного средних как оценок центра основного распределения в смеси.

Задание 4. Оформить отчет по лабораторной работе. Отчет должен содержать постановку задачи, алгоритм, описание и текст разработанной программы, результаты вычислений и выводы.

Задание 5. Защитить лабораторную работу, ответив на вопросы преподавателя.

Контрольные вопросы

1. Понятие механизма случайных чисел.
2. Понятие распределения.
3. Операции с механизмами случайных чисел.
4. Выбор начального числа механизма случайных чисел.
5. Операции с распределениями.
6. Понятие устойчивости статистических выводов.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

Задание 1. Изучить средства стандартной библиотеки C++, связанные с регулярными выражениями.

Задание 2. Научиться работать с регулярными выражениями.

2.1. Составить в соответствии с вариантом регулярное выражение – объект класса `regex` – с использованием одной из доступных грамматик (рекомендуется грамматика по умолчанию).

2.2. Разработать программу обработки текстового файла с использованием этого регулярного выражения. Вывести в (другой) файл найденные соответствия или сообщение об их отсутствии.

2.3. Если в варианте задано преобразование соответствий, то сделать это перед выводом. Для преобразования использовать функцию `regex_replace()` или функцию-член `format` соответствия.

Задание 3. Оформить отчет по лабораторной работе. Отчет должен содержать постановку задачи, алгоритм, описание и текст разработанной программы, результаты тестирования и выводы.

Задание 4. Защитить лабораторную работу, ответив на вопросы преподавателя.

Контрольные вопросы

1. Категории итераторов.
2. Вспомогательные функции для работы с итераторами.
3. Обратные итераторы.
4. Итераторы вставки.
5. Класс `regex`.
6. Грамматика.
7. Функции `regex_match()` и `regex_search()`.
8. Классы регулярного выражения и тип исходной последовательности.
9. Итератор регулярных выражений.
10. Данные соответствия.
11. Необработанные строки.
12. Итератор токенов регулярных выражений.
13. Замена регулярных выражений.
14. Флаги, контролирующие соответствия и формат.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

Задание 1. Изучить средства стандартной библиотеки C++, связанные с потоковым вводом-выводом.

Задание 2. Разработать в соответствии с вариантом класс, в котором определить

- `set-` и `get-` функции для атрибутов класса,
- пользовательские операции ввода-вывода (как перегрузка операций `<<` и `>>`),
- не менее одного пользовательского флага формата для управления форматом ввода-вывода и манипуляторы для управления этими флагами.

Разработать некоторые форматы данных или один формат с альтернативой «без формата» (вывод всех элементов один за другим). При вводе и/или выводе использовать функции работы с регулярными выражениями, разработанные в предыдущей лабораторной работе. При разработке операций ввода-вывода использовать «Соглашения по созданию пользовательских операций ввода-вывода».

Задание 3. Разработать программу, демонстрирующую в интерактивном режиме функциональность созданного класса:

- 3.1. Ввод из файла в массив (или какой-нибудь библиотечный контейнер) и вывод в файл коллекции объектов класса.
- 3.2. Добавление отдельных объектов из отдельных файлов и/или с клавиатуры.
- 3.3. Удаление объектов с признаком, заданным с клавиатуры, из коллекции.
- 3.4. Вывод на экран объектов, удовлетворяющих некоторым условиям (примеры условий приведены в варианте, условия задаются с клавиатуры).

Задание 4. Оформить отчет по лабораторной работе. Отчет должен содержать постановку задачи, алгоритм, описание и текст разработанной программы, результаты

тестирования и выводы.

Задание 5. Защитить лабораторную работу, ответив на вопросы преподавателя.

Контрольные вопросы

1. Стандартные потоки.
2. Стандартные потоковые операции << и >>.
3. Файловые потоки.
4. Строковые потоки.
5. Флаги и форматирующие методы.
6. Манипуляторы.
7. Вывод вещественных чисел.
8. Методы обмена с потоками.
9. Состояние потока.
10. Потоки и типы, определенные пользователем.
11. Как работают манипуляторы, пользовательские манипуляторы.
12. Пользовательские флаги форматов.
13. Итераторы потоков.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

Задание 1. Изучить элементы стандартной библиотеки шаблонов C++: последовательные контейнеры, адаптеры контейнеров, функциональные объекты, функциональные адаптеры, лямбда-выражения.

Задание 2. Переработать программу из лабораторной работы №3 так, чтобы объекты разработанного класса хранились в одном из следующих контейнеров STL: список (list), односвязный список (forward_list). Использовать функции-члены контейнера и/или алгоритмы для реализации следующих возможностей:

- 2.1. Добавление объектов в контейнер.
- 2.2. Модификация объектов в контейнере (возможно, в соответствии с некоторыми критериями).
- 2.3. Поиск объектов в контейнере по различным критериям.
- 2.4. Удаление объектов из контейнера по различным критериям.
- 2.5. Вывод всех объектов контейнера, отсортированных по различным критериям, в файл и/или на экран.

Задание 3. При формировании критериев поиска, удаления, сортировки использовать как функциональные объекты (пользовательские и/или стандартные), так и лямбда-выражения.

Задание 4. Оформить отчет по лабораторной работе. Отчет должен содержать постановку задачи, алгоритм, описание и текст разработанной программы, результаты тестирования и выводы.

Задание 5. Защитить лабораторную работу, ответив на вопросы преподавателя.

Контрольные вопросы

1. Возможности контейнеров.
2. Операции над контейнерами.
3. Массив (array).
4. Вектор (vector).
5. Дек (deque).
6. Список (list).
7. Односвязный список (forward_list).
8. Адаптеры контейнеров.
9. Концепция функциональных объектов.
10. Стандартные функциональные объекты и функциональные адаптеры.
11. Лямбда-выражения.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

Задание 1. Изучить ассоциативные контейнеры стандартной библиотеки шаблонов

C++ (множества, мультимножества, отображения, мультиотображения, неупорядоченные множества, неупорядоченные мультимножества, неупорядоченные отображения, неупорядоченные мультиотображения) и алгоритмы стандартной библиотеки.

Задание 2. Переработать программу из лабораторной работы №4 так, чтобы объекты разработанного в лабораторной работе №3 класса хранились в неупорядоченном множестве или неупорядоченном мультимножестве. Использовать алгоритмы STL и/или функции-члены контейнера для реализации следующих возможностей:

2.1. Добавление объектов в контейнер.

2.2. Модификация объектов в контейнере (возможно, в соответствии с некоторыми критериями).

2.3. Поиск объектов в контейнере по различным критериям.

2.4. Удаление объектов из контейнера по различным критериям.

2.5. Вывод всех объектов контейнера в файл и/или на экран в отсортированном по какому-либо критерию виде (для сортировки использовать какой-нибудь подходящий вспомогательный контейнер).

2.6. Распечатка внутренней структуры контейнера с использованием интерфейса сегментов. В программе произвести распечатку как до, так и после повторного хеширования, вызываемого принудительно или автоматически (с использованием установки подходящих значений для минимального количества сегментов и/или максимального коэффициента заполнения и добавления объектов в контейнер). См. пример в лекциях.

Задание 3. Для обеспечения возможности создания контейнера разработать хеш-функцию и соответствующий ей критерий эквивалентности на основе одного, нескольких или всех атрибутов класса (например, выбрать атрибут/атрибуты, по которым логично производить поиск в первую очередь или которые однозначно определяют объект).

Задание 4. При формировании критериев поиска, удаления (возможно, модификации) использовать функциональные объекты и/или лямбда-выражения.

Задание 5. Оформить отчет по лабораторной работе. Отчет должен содержать постановку задачи, алгоритм, описание и текст разработанной программы, результаты тестирования и выводы.

Задание 6. Защитить лабораторную работу, ответив на вопросы преподавателя.

Контрольные вопросы

1. Множества и мультимножества: общая характеристика, основные операции.

2. Задание критерия сортировки в множествах и мультимножествах. Задание критерия сортировки во время выполнения программы.

3. Отображения и мультиотображения: общая характеристика, основные операции.

4. Специфика доступа к элементам отображения и мультиотображения. Прямой доступ к элементам отображения (отображения как ассоциативные массивы).

5. Неупорядоченные ассоциативные контейнеры: общая характеристика, основные операции.

6. Неупорядоченные ассоциативные контейнеры: возможности создания хеш-функции и критерия эквивалентности для пользовательских типов.

7. Неупорядоченные ассоциативные контейнеры: внутреннее устройство и интерфейс сегментов.

8. Выбор типа контейнера.

9. Алгоритмы поиска объекта.

10. Алгоритмы, осуществляющие только чтение.

11. Алгоритмы бинарного поиска.

12. Алгоритмы записи в элементы контейнера.

13. Алгоритмы разделения и сортировки.

14. Общие функции изменения порядка.

15. Алгоритмы перестановки.

16. Алгоритмы работы с упорядоченными последовательностями как с множествами. Алгоритмы работы с пирамидами.

17. Минимальные и максимальные значения. Численные алгоритмы.

2. Критерии оценки

- Лабораторная работа считается **не выполненной**, если студент выполнил задание частично, отчет оформил с недостатками, показал недостаточное владение практическими навыками, оценка составляет 3 балла
- Лабораторная работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если студент выполнил задание с недостатками, отчет оформил с недостатками, показал некоторое владение практическими навыками, оценка составляет 6 баллов, и 4 балла, если график защиты работы нарушен
- Лабораторная работа считается выполненной **на базовом** уровне, если студент выполнил задание полностью, но показал неполное практическое владение основными концепциями и понятиями объектно-ориентированного подхода, отчет оформил без недостатков, оценка составляет 7 баллов, если работа выполнена в срок, и 5 баллов, если график защиты работы нарушен
- Лабораторная работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если студент выполнил задание полностью, отчет оформил без недостатков, показал свободное практическое владение основными концепциями и понятиями объектно-ориентированного подхода, оценка составляет 8 баллов, если работа выполнена в срок, и 6 баллов, если график защиты работы нарушен
- Лабораторная работа считается **не защищенной**, если студент ответил на вопросы слишком неполно или допустил существенные ошибки, не показал владение теоретическими навыками, оценка составляет 3 балла
- Лабораторная работа считается защищенной **на пороговом** уровне, если студент лишь частично ответил на вопросы, показал некоторое владение теоретическими навыками, оценка составляет 6 баллов, если работа защищена в срок, и 4 балла, если график защиты работы нарушен
- Лабораторная работа считается защищенной **на базовом** уровне, если студент, отвечая на вопросы, не дал развернутых ответов, показал владение основными концепциями и понятиями объектно-ориентированного подхода, оценка составляет 7 баллов, если работа защищена в срок, и 5 баллов, если график защиты работы нарушен
- Лабораторная работа считается защищенной **на продвинутом** уровне, если студент дал развернутые ответы на вопросы, показал свободное владение основными концепциями и понятиями объектно-ориентированного подхода, оценка составляет 8 баллов, если работа защищена в срок, и 6 баллов, если график защиты работы нарушен

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Перечни вариантов

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

1. Обобщенное гауссовское распределение, рекомендуемые значения параметра v : 1.7; 3; 5.
2. Обобщенное распределение Симпсона, рекомендуемые значения параметра v : 1; 2; 4.
3. Распределение Пирсона типа II, рекомендуемые значения параметра v : 0.5; 4; 6.
4. Косинусное распределение, рекомендуемые значения параметра v : 1; 2; 6.

5. Косинусно-экспоненциальное распределение, рекомендуемые значения параметра v : 0.05; 0.1; 0.2.

6. Слэш-распределение, рекомендуемые значения параметра v : 5; 7; 10.

7. SN-распределение, рекомендуемые значения параметра v : 0.3; 0.5; 1.

8. S_U -распределение Джонсона, рекомендуемые значения параметра v : 2; 3; 6.

9. Распределение Хьюбера, рекомендуемые значения параметра $v \vee$: 0.01; 0.05; 0.1.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

1. Адреса электронной почты. Дополнительно сформировать список адресов корпоративной электронной почты НГТУ.

2. Российские гос. номера автомобилей. Провести проверку принципиальной правильности найденных номеров. Дополнительно сформировать список номеров заданного региона (регион можно задавать его номером).

3. Даты в формате ММ/ДД/ГГГГ. При кодировании даты в регулярном выражении учесть естественные ограничения на их значения. Провести проверку корректности найденных дат. Преобразовать даты в формат ДД.ММ.ГГГГ.

4. Даты в формате

[Д]Д.ММ.ГГГГг.

(в квадратных скобках – необязательный элемент). При кодировании даты и месяца в регулярном выражении учесть естественные ограничения на их значения. Провести проверку корректности найденных дат. Преобразовать даты в формат

[Д]Д месяца ГГГГ года

где «месяца» – название месяца (января, февраля и т.д.).

5. Вещественные числа с фиксированной точкой в формате ±цифры.цифры. Знак в начале выражения – необязателен. Если в целой части несколько цифр, то первая цифра не должны быть нулем. Могут быть опущены либо целая часть, либо дробная, но не обе сразу. Преобразовать числа так, чтобы в них были и целая, и дробная части, а со знаком были только отрицательные числа.

6. Вещественные числа в экспоненциальной форме

±цифра.цифрыБ±цифры

Символ «Б» – это либо «е», либо «Е». Знаки в начале выражения и в начале порядка – необязательны. Могут быть опущены либо целая часть, либо дробная, но не обе сразу. Если имеется дробная часть, то символ точки обязателен. Преобразовать числа, удалив из них знаки +, если таковые имеются.

7. Время в формате ЧЧ:ММ[:СС]. В квадратных скобках – необязательный элемент. При кодировании часов, минут и секунд в регулярном выражении учесть естественные ограничения на их значения. Провести проверку корректности найденных элементов. Преобразовать время в формат ЧЧ:ММ[:СС]АМ (до полудня) и ЧЧ:ММ[:СС]РМ (после полудня), а ЧЧ в интервале 00...11.

8. Номера телефонов в форматах [(ЦЦЦ)ЦЦЦ-ЦЦ-ЦЦ или [(ЦЦЦ)ЦЦЦЦЦЦЦЦ (в квадратных скобках – необязательные элементы, Ц – цифра). Если телефоны заданы во втором формате, преобразовать их в первый.

9. Имена файлов языков Си и С++ (с расширениями с, сpp, h, hpp), начинающиеся с буквы или знака подчеркивания, за которым обязательно следует буква. Отдельно сформировать список заголовочных файлов.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

1. Определить класс с именем STUDENT, содержащий следующие поля:

– фамилия и инициалы;

– номер группы;

– адрес корпоративной электронной почты.

Выводить на экран информацию о студентах, имеющих

– заданную фамилию;

– заданный номер группы.

2. Определить класс с именем AUTOBUS, содержащий следующие поля:

- фамилия и инициалы водителя;
- гос. номер автобуса;
- номер маршрута.

Выводить на экран информацию

- об автобусе с заданным гос. номером;
- обо всех автобусах, работающих на заданном маршруте.

3. Определить класс заявок на авиабилеты с именем ZAYAVKA, содержащий следующие поля:

- фамилия и инициалы пассажира;
- пункт назначения;
- номер рейса;
- желаемая дата вылета.

Выводить на экран информацию о заявках

- по заданному номеру рейса и дате вылета;
- по заданному пункту назначения.

4. Определить класс с именем ZNAK, содержащий следующие поля:

- фамилия, имя;
- знак Зодиака (может вводиться или вычисляться по дате рождения);
- дата рождения.

Выводить на экран информацию о людях, родившихся

- под заданным знаком;
- в заданном месяце.

5. Определить класс с именем TOVAR, содержащий следующие поля:

- название товара;
- название магазина, в котором продается товар;
- стоимость товара в рублях: вещественное число с фиксированной точкой.

Выводить на экран следующую информацию:

- о товарах, продающихся в заданном магазине;
- магазины, торгующие заданным товаром по цене, не выше заданной.

6. Определить класс статей (научных, популярных и т.п.) с именем PAPER, содержащий следующие поля:

- фамилия и инициалы автора статьи (первого автора, если их несколько);
- название статьи;
- размер файла со статьей;
- рейтинг – среднемесячная частота скачивания файла: вещественное число в экспоненциальной форме.

Выводить на экран информацию о

- наличии статьи по заданному названию;
- статьях, имеющих рейтинг, не меньший заданного.

7. Определить класс с именем TRAIN, содержащий следующие поля:

- название пункта назначения;
- номер поезда;
- время отправления.

Выводить на экран информацию о поездах

- отправляющихся в заданный промежуток времени;
- направляющихся в пункт с заданным названием.

8. Определить класс с именем PHONE, содержащий следующие поля:

- фамилия, имя, отчество (имя и отчество могут быть заданы инициалами);
- массив из не более чем 5 номеров телефонов с указанием для каждого одной из категорий: домашний, служебный, мобильный.

Выводить на экран информацию о людях;

- имеющих заданный номер телефона;
- имеющих заданную фамилию.

9. Определить класс файлов языков Си и С++ с именем CFILЕ, содержащий следующие поля:

- имя файла (с некоторыми ограничениями);
- размер файла;
- количество обращений.

Выводить на экран информацию о файлах

- по заданному расширению;
- имеющих количество обращений, не меньше заданного.

Правила аттестации студентов по учебной дисциплине Объектно-ориентированные технологии разработки программного обеспечения

Текущая аттестация студента проводится по результатам выполнения им лабораторных работ.

Баллы за каждую из пяти лабораторных работ выставляются по правилам, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Вид деятельности	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Выполнение лабораторной работы (оценивается полнота выполнения задания, включая полноту использования изученных концепций и понятий объектно-ориентированного подхода, работоспособность разработанного программного обеспечения, полнота набора тестов, полнота отчета, его соответствие требованиям оформления, своевременность* выполнения лабораторной работы)	4	8
Защита (оценивается полнота и глубина теоретических знаний, умение применить знания на практике, своевременность* защиты)	4	8
Всего за лабораторную работу	8	16

* график выполнения и защиты лабораторных работ приведен ниже

Минимальное допустимое количество баллов получает студент, выполнивший задание не полностью, не показавший владение основными концепциями и понятиями объектно-ориентированного подхода, оформивший отчет с недостатками и показавший на защите некоторое владение теоретическими и практическими навыками. Максимальное допустимое количество баллов получает студент, выполнивший задание полностью и своевременно, показавший свободное владение изученными концепциями и понятиями объектно-ориентированного подхода, оформивший отчет без недостатков и своевременно защитивший лабораторную работу, показавший на защите свободное владение теоретическими и практическими навыками.

Студент, не выполнивший и не защитивший лабораторную работу, не допускается к выполнению следующей лабораторной работы.

График выполнения и защиты лабораторных работ:

- 1 – 4 неделя – 1-я лабораторная работа;
- 5 – 8 неделя – 2-я лабораторная работа;
- 9 – 12 неделя – 3-я лабораторная работа;
- 13 – 15 неделя – 4-я лабораторная работа;
- 16 – 18 неделя – 5-я лабораторная работа.

Оценка за контрольные недели выставляется в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Номер недели	7 контрольная неделя			12 контрольная неделя		
	0	1	2	0	1	2
Оценка за контрольную неделю	0	1	2	0	1	2
Текущий рейтинг студента	Менее 4	От 4 до 8	8 и более	Менее 20	От 20 до 40	24 и более
Количество зачтенных лабораторных заданий	0	1*	1	Менее 3	3*	3

* засчитывается выполнение лабораторной работы без защиты

Студент, выполнивший и защитивший все лабораторные работы и набравший не менее 40 баллов, допускается к итоговой аттестации – зачету. Зачет сдается в виде письменных ответов на два теоретических вопроса. Максимальное количество баллов за теоретический зачет – 20 баллов, минимальное – 10. Оценивается правильность ответа, последовательность и полнота ответа, владение профессиональной терминологией. Минимальное количество баллов за теоретический зачет получает студент, частично ответивший на оба вопроса или полно – на один.

Итоговая оценка в соответствии с 15-уровневой шкалой оценок ECTS и в традиционной форме («зачтено») выставляется на основе набранных баллов (таблица 3).

Таблица 3

Характеристика работы студента	Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки
«Отлично» – работа высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	98-100	A+	Зачтено
	94-97	A	
	90-93	A-	
«Очень хорошо» – работа хорошая, уровень выполнения отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	87-89	B+	
	83-86	B	
	80-82	B-	

«Хорошо» – уровень выполнения работы отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	77-79	C+	
	73-76	C	
	70-72	C-	
«Удовлетворительно» – уровень выполнения работы отвечает большинству основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	67-69	D+	
	63-66	D	
	60-62	D-	
«Посредственно» – работа слабая, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	50-59	E	
«Неудовлетворительно» (с возможностью пересдачи) – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	25-49	FX	Не зачтено