

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Алгоритмы и структуры данных

: 09.03.01

, :

: 3, : 5

		5
1	()	3
2		108
3	, .	61
4	, .	36
5	, .	0
6	, .	18
7	, .	18
8	, .	2
9	, .	5
10	, .	47
11	(, ,)	
12		

(): 09.03.01

5 12.01.2016 ., : 09.02.2016 .

: 1,

(): 09.03.01

, 7 20.06.2017
, 6 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

,

:

,
,

:

. . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.5 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; в части следующих результатов обучения:	
4.	,
13.	-
4.	
Компетенция ФГОС: ПК.3 способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности; в части следующих результатов обучения:	
4.	
9.	
Компетенция НГТУ: ПК.9.ВПК готовность к разработке моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"; в части следующих результатов обучения:	
10.	
2.	-

2.

2.1

	(
,	,)

.9. / . 10	
1.знать фундаментальные алгоритмы обработки данных	;
.9. / . 2	
2.знать способы представления структур данных в ЭВМ	;
3.иметь опыт проектирования и реализации коллекций данных на основе концепции абстрактного типа данных и использования технологии объектно-ориентированного программирования	;
.3. 9	
4.уметь проводить предварительную оценку эффективности проектируемых алгоритмов и структур данных	;
.3. 4	
5.уметь выбирать, использовать, реализовывать и применять оптимальные в конкретных условиях базовые структуры данных и алгоритмы	;
.5. 4	
6.иметь опыт экспериментального исследования эффективности реализации алгоритмов и структур данных	;
.5. 4	

7.иметь представление о разнообразии методов построения и разработки алгоритмов алгоритмов	;
.5. 13	- ,
8.уметь выбирать методы решения поставленной задачи	;

3.

3.1

	,	.		
: 5				
:				
1.	0	2	4	.
:				
2.	:	0	2	2, 3
,				
3.	0	2	2, 3	.
:				
4.	0	2	1, 5	
5.	.	0	2	1, 5, 7, 8
:				
6.	0	2	3, 5, 7, 8	.
7.	0	2	3, 5, 7, 8	
8.	-	0	2	3, 5, 7, 8
9.	0	2	1, 5, 7, 8	
:				
10.	"	0	2	2, 3
"				
11.	0	2	1, 2, 3	,
:				
12.	0	2	1, 4, 5, 6	- ,

13.	0	2	1, 4, 5, 6	
14.	0	2	1, 4	
15.	0	2	1, 4, 5, 6	
:				
16.	0	2	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	
:				
17.	0	2	1, 5, 7, 8	
18.	0	2	1, 5, 7, 8	

3.2

: 5				
:				
1.	4	4	4, 6	
:				
2.	4	4	3, 6	
3.	4	4	3, 6	
:				
4.	6	6	5, 6, 7, 8	

4.

: 5				
1		3, 4, 5	20	4

: - . - , 2016. - 65, [2] . : . , .. - / . . . ; http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233660				
2		1, 2	16	0
: - . - , 2016. - 65, [2] . : . , .. - / . . . ; http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233660				
3		4, 5	11	1
: - . - , 2016. - 65, [2] . : . , .. - / . . . ; http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233660				

5.

- , (. 5.1).

5.1

	-
	:http://ciu.nstu.ru/kaf/persons/10019
	e-mail:landovskij@corp.nstu.ru
	e-mail:landovskij@corp.nstu.ru

6.

(),

- 15- ECTS.

. 6.1.

6.1

: 5	
<i>Лабораторная №1:</i>	15
<i>Лабораторная №2:</i>	15
<i>Лабораторная №3:</i>	15
<i>Лабораторная №4:</i>	15
<i>РГЗ:</i>	20
<i>Зачет:</i>	20

.5	4.		+
	13.		+
	4.		+
.3	4.		+
	9.		+
	.9. / 10.		+
	.9. / 2.	+	+

1

7.

1. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Т. 1 : пер. с англ. / Дональд Э. Кнут ; под общ. ред. Ю. В. Козаченко. - М. [и др.], 2007. - 712 с. : ил.
2. Макконелл Д. Основы современных алгоритмов : учебное пособие по направлению "Информатика и вычислительная техника" / Дж. Макконелл ; пер. с англ. под ред. С. К. Ландо ; доп. М. В. Ульянова. - М., 2006. - 366 с. : ил.
3. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных : с примерами на Паскале / Никлаус Вирт ; [пер. с англ. Д.Б. Подшивалова]. - СПб., 2007. - 350, [1] с. : ил.

1. Ахо А. В. Структуры данных и алгоритмы / Альфред В. Ахо, Джон Э. Хопкрофт, Джеффри Д. Ульман ; пер. с англ. и ред. А. А. Минько. - М., 2001. - 382 с. : ил.
2. Ландовский В. В. Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс] : конспект лекций / В. В. Ландовский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183628. - Загл. с экрана.
3. Седжвик Р. Фундаментальные алгоритмы на С. Ч. 1-4 : [пер. с англ.] / Роберт Седжвик. - Москва [др.], 2003. - 670 с. : ил. - Парал. тит. л. англ.

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. Романенко Т. А. Структуры и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для студентов 3 курса АВТФ по направлению 230100 Информатика и вычислительная техника] / Т. А. Романенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа:

http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149136. - Загл. с экрана.

2. Ландовский В. В. Структуры данных : учебное пособие / В. В. Ландовский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 65, [2] с. : ил., табл. - Режим доступа:

http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233660

8.2

1 Visual Studio 2013

9.

-

1	(Internet)	Internet

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

Кафедра автоматизированных систем управления
Кафедра вычислительной техники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н., доцент И.Л. Рева
“ ___ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгоритмы и структуры данных

Образовательная программа: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль:
Программное обеспечение компьютерных систем и сетей

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Алгоритмы и структуры данных 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.5 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	з4. знать современные технические и программные средства взаимодействия с вычислительной техникой, технологию разработки алгоритмов и программ, методы отладки и решения задач на вычислительной технике в различных режимах	Алгоритмы поиска подстрок в тексте Длинная арифметика Наибольшая общая подпоследовательность Суффиксные деревья		Зачет, вопросы 1, 2, 3, 4.
ОПК.5	у4. уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях	Алгоритмы сжатия данных. Энтропийные методы. Быстрая сортировка. Деревья поиска Длинная арифметика Методы разрешения коллизий Методы сжатия данных основанные на словарях. Способы балансировки двоичных деревьев поиска Хеш-таблицы		Зачет, вопросы 5, 6, 7, 8.
ОПК.5	у13. уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов	Алгоритмы сжатия данных. Энтропийные методы. Быстрая сортировка. Деревья поиска Длинная арифметика Методы разрешения коллизий Методы сжатия данных основанные на словарях. Способы балансировки двоичных деревьев поиска Хеш-таблицы		Зачет, вопросы 9,10, 11, 12.
ПК.3/НИ готовность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	у4. уметь обосновывать принимаемые проектные решения	Алгоритмы поиска подстрок в тексте Алгоритмы сжатия данных. Энтропийные методы. Быстрая сортировка. Деревья поиска Длинная арифметика Методы разрешения коллизий Методы сжатия данных основанные на словарях. Наибольшая общая подпоследовательность Простые схемы сортировки Способы балансировки двоичных деревьев поиска		Зачет, вопросы 13, 14, 15, 16, 17.

		Суффиксные деревья Хеш-таблицы		
ПК.3/НИ	у9. владеть методами оценки трудоемкости программного проекта	Алгоритмы поиска подстрок в тексте Вычислительная сложность алгоритмов Длинная арифметика Наибольшая общая подпоследовательность Суффиксные деревья Суффиксные массивы		Зачет, вопросы 18, 19, 20, 21, 22.
ПК.9.В/ПК готовность к разработке моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"	з2. знать основы объектно-ориентированного подхода к программированию	Абстрактный тип данных "Граф" Деревья Деревья поиска Длинная арифметика Задача поиска кратчайших путей Линейные структуры данных: список, стек, очередь Способы балансировки двоичных деревьев поиска Хеш-таблицы	РГЗ	Зачет, вопросы 23, 24, 25, 26.
ПК.9.В/ПК	з10. знать методы и средства проектирования программных интерфейсов	Алгоритмы поиска подстрок в тексте Алгоритмы сжатия данных. Энтропийные методы. Быстрая сортировка. Задача поиска кратчайших путей Методы разрешения коллизий Методы сжатия данных основанные на словарях. Наибольшая общая подпоследовательность Простые схемы сортировки Суффиксные деревья Суффиксные массивы		Зачет, вопросы 27, 28, 29, 30.

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.5, ПК.3/НИ, ПК.9.В/ПК.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

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

В 5 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

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

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.5, ПК.3/НИ, ПК.9.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.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматизированных систем управления
Кафедра вычислительной техники

Паспорт зачета

по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных», 5 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-10, второй вопрос из диапазона вопросов 11-20, третий вопрос выбирается из диапазона вопросов 21-30 (список вопросов приведен ниже).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»

1. Способы реализации деревьев, виды обхода деревьев.
2. Способы разрешения коллизий при закрытом хешировании.
3. Суффиксный массив - особенности применения.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) _____ (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *5 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *10 баллов*.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить

качественные характеристики процессов,
оценка составляет 15 баллов.

- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, 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 «Алгоритмы и структуры данных»

1. Анализ сложности алгоритмов, свойства алгоритмов.
2. Виды асимптотических оценок, наиболее распространенные классы сложности.
3. Линейные структуры данных.
4. Способы реализации деревьев, виды обхода деревьев.
5. Способы реализации графов.
6. Пирамида, префиксное дерево, отображения.
7. Простые схемы сортировки.
8. Пирамидальная сортировка.
9. Карманная сортировка.
10. Поразрядная сортировка.
11. Двоичные деревья поиска: виды и их основные свойства.
12. Недвоичные деревья поиска: виды и их основные свойства.
13. Закрытое и открытое хеширование – отличительные особенности.
14. Способы разрешения коллизий при закрытом хешировании.
15. Требования к хеш-функциям, примеры хеш-функций для целых чисел, для строк.
16. Длинная арифметика: алгоритмы операций сложения и умножения
17. Длинная арифметика: алгоритмы операций возведения в степень и деления.
18. Обзор методов сжатия данных без потерь.
19. Энтропийные методы сжатия данных.
20. Словарные методы сжатия данных.
21. Префикс-функция строки и ее применение.
22. Алгоритм Ахо-Корасик.
23. Суффиксные деревья: определение, виды и их свойства, область применения.
24. Способы построения суффиксных деревьев.
25. Алгоритм МакКрейта.
26. Алгоритм Укконена.
27. Суффиксный массив - способы построения.
28. Суффиксный массив - особенности применения.
29. Подпоследовательность строки, наибольшая общая подпоследовательность двух строк, расстояние редактирования между строками.
30. Преимущества и недостатки различных методов поиска LCS.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматизированных систем управления
Кафедра вычислительной техники

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных», 5 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны провести анализ алгоритма (в соответствии с вариантом). Разработать программную реализацию алгоритма для оценки затрачиваемого объема времени и памяти. Построить зависимости этих величин от объема входных данных. Рассмотреть различные («хорошие» и «плохие») варианты входного потока, т.е. попытаться дать оценку в лучшем и в худшем случае. Сравнить с теоретическими оценками.

Обязательные структурные части РГЗ:

1. Теоретическая часть.
Подробное описание алгоритма.
Вывод теоретических оценок затрат времени и памяти.
2. Экспериментальная часть.
Результаты экспериментов (таблицы, графики, примеры тестовых данных).
Выводы.
3. Тексты программ.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует обоснование теоретических оценок, критерии экспериментальной оценки признаки не обоснованы, программные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 5 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ алгоритма выполнен поверхностно, критерии экспериментальной оценки недостаточно обоснованы, программные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 10 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ алгоритма выполнен в полном объеме, экспериментальные и теоретические оценки обоснованы, программные средства выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет 15 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ алгоритма выполнен в полном объеме, экспериментальные и теоретические оценки обоснованы, выбор программных средств обоснован, оценка составляет 20 баллов.

3. Шкала оценки

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

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

1. Пирамидальная сортировка.
2. Поразрядная сортировка.
3. Закрытое хеширование – линейное зондирование.
4. Закрытое хеширование – квадратичное зондирование.

5. Закрытое хеширование – двойное хеширование.
6. Алгоритм Дейкстры нахождения наименьшего расстояния в графе.
7. Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта.
8. Алгоритм Рабина - Карпа
9. Алгоритм Ахо-Корасик.
10. Наивный алгоритм построения суффиксного дерева (не on-line).
11. Наивный on-line алгоритм построения суффиксного дерева.
12. Алгоритм МакКрейта.
13. Алгоритм Укконена.
14. Поиск наибольшей общей подстроки с помощью суффиксного дерева.
15. Построение суффиксного массива без использования деревьев за $O(n \log(n))$
16. Поиск вхождений подстроки в текст с помощью суффиксного массива без LCP.
17. Поиск вхождений подстроки в текст с помощью суффиксного массива с использованием LCP.
18. Рекурсивное нахождение LCS.
19. Нахождение LCS методом динамического программирования.
20. LCS. Алгоритм Хиршберга.
21. LCS. Алгоритм Ханта-Шиманского.
22. Длинная арифметика: умножение, деление, возведение в степень
23. Кодирование Хаффмана.