

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

Кафедра автоматизированных систем управления
Кафедра вычислительной техники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ

к.т.н. Рева И. Л.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Алгоритмы и структуры данных

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

Курс: 2 3, семестры : 4 5

Факультет автоматики и вычислительной техники, заочная форма обучения

		Семестр	
№	Вид деятельности	4	5
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	0	3
2	Всего часов	0	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	21
4	Лекции, час.	2	2
5	Практические занятия, час.	0	0
6	Лабораторные занятия, час.	0	8
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	2
8	из них практической подготовки, час.	0	0
9	Аттестация, час.	0	2
10	Консультации, час.		9
11	Самостоятельная работа, час.	0	85
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)		контр.
13	Вид аттестации		ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению (специальности): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

ФГОС введен в действие приказом №553 от 09.11.2009 г., регистрационный номер: 15640, дата утверждения: 16.12.2009 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АСУ, протокол заседания кафедры №7 от 21.06.2017
ВТ, протокол заседания кафедры №6 от 21.06.2017

Утверждена на совете факультета автоматизации и вычислительной техники, протокол № 6 от 21.06.2017

Рабочую программу дисциплины разработал:

доцент, к.т.н. Ландовский В. В.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Гриф М. Г.
доцент, к.т.н. Якименко А. А.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Романов Е. Л.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
	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
	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
	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
	Компетенция ФГОС: ПК.3 способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности
	Компетенция ФГОС: ПК.3 способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности
	Компетенция НГТУ: ПК.9.В/ПК готовность к разработке моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"
	Компетенция НГТУ: ПК.9.В/ПК готовность к разработке моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК.9.В/ПК.310 знать методы и средства проектирования программных интерфейсов	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.9.В/ПК.32 знать основы объектно-ориентированного подхода к программированию	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.9.В/ПК.32 знать основы объектно-ориентированного подхода к программированию	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.3.у9 владеть методами оценки трудоемкости программного проекта	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.5.34 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	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.5.у4 уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.5.у13 уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Алгоритмы и структуры данных					
1. Алгоритмы и структуры данных	2	0	0	ОПК.5.3-1.4, ОПК.5.У13, ОПК.5.У4,П К.3/НИ.У9, ПК.9.В/ПК. 3-1.10,ПК.9. В/ПК.3-1.2	Алгоритмы и структуры данных
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Теория сложности алгоритмов					
1. Вычислительная сложность алгоритмов	2	0	0	ПК.3/НИ.У9	Изучение методов оценки вычислительной сложности. Классификация алгоритмов по вычислительной сложности.

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Алгоритмы сортировки					
1. Алгоритмы сортировки	2	0	2	ОПК.5.3-1.4, ПК.3/НИ.У9	Разработка программной реализации алгоритма сортировки в соответствии с вариантом задания. Оценка эффективности алгоритма
Дидактическая единица: Быстрый поиск					
2. Деревья поиска	2	0	2	ОПК.5.3-1.4, ПК.9.В/ПК. 3-1.2	Разработка программной реализации одного из видов дерева поиска в соответствии с вариантом задания
3. Хеш-таблицы	2	0	2	ОПК.5.3-1.4, ПК.9.В/ПК. 3-1.2	Программная реализация хеш-таблицы для выбранного типа данных ключа. Оценка эффективности хеш-функции.
Дидактическая единица: Длинная арифметика					
4. Длинная арифметика	2	0	2	ОПК.5.3-1.4, ОПК.5.У13, ОПК.5.У4	Программная реализация операций над числами, разрядность которых превышает длину машинного слова. Оценка эффективности использованных методов.

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Базовые структуры данных					
1. Линейные структуры данных: список, стек, очередь	2	0	0	ПК.9.В/ПК.3-1.2	Изучение элементарных структур данных и форм их представления.
2. Деревья	2	0	0	ПК.9.В/ПК.3-1.2	Изучение способов программного представления деревьев. Обходы деревьев.
Дидактическая единица: Алгоритмы сортировки					
3. Простые схемы сортировки	2	0	0	ПК.9.В/ПК.3-1.10	Изучение методов сортировки с квадратичной сложностью
4. Быстрая сортировка.	2	0	0	ОПК.5.У13, ОПК.5.У4, ПК.9.В/ПК.3-1.10	Изучение методов быстрой сортировки. Пирамидальная, карманная, поразрядная сортировка.
Дидактическая единица: Быстрый поиск					
5. Деревья поиска	2	0	0	ОПК.5.У13, ОПК.5.У4, ПК.9.В/ПК.3-1.2	Изучение основных типов деревьев поиска.
6. Способы балансировки двоичных деревьев поиска	2	0	0	ОПК.5.У13, ОПК.5.У4, ПК.9.В/ПК.3-1.2	Изучение основных способов балансировки двоичных деревьев поиска
7. Хеш-таблицы	2	0	0	ОПК.5.У13, ОПК.5.У4, ПК.9.В/ПК.3-1.2	Изучение способов организации хеш-таблиц
8. Методы разрешения коллизий	2	0	0	ОПК.5.У13, ОПК.5.У4, ПК.9.В/ПК.3-1.10	Изучение методов разрешения коллизий
Дидактическая единица: Графы					
9. Абстрактный тип данных "Граф"	2	0	0	ПК.9.В/ПК.3-1.2	Изучение способов программного представления графов, обходов графов
10. Задача поиска кратчайших путей	2	0	0	ПК.9.В/ПК.3-1.10, ПК.9.В/ПК.3-1.2	Изучение методов поиска кратчайших путей
Дидактическая единица: Строковые алгоритмы					
11. Алгоритмы поиска подстрок в тексте	2	0	0	ОПК.5.3-1.4, ПК.3/НИ.У9, ПК.9.В/ПК.3-1.10	Изучение алгоритмов КМП, Ахо-Карасик
12. Суффиксные деревья	2	0	0	ОПК.5.3-1.4, ПК.3/НИ.У9, ПК.9.В/ПК.3-1.10	Изучение методов построения суффиксных деревьев и особенностей их применения

13. Суффиксные массивы	2	0	0	ПК.3/НИ.У9 ,ПК.9.В/ПК. 3-1.10	Изучение способов построения суффиксных массивов и особенностей их применения
14. Наибольшая общая подпоследовательность	2	0	0	ОПК.5.3-1.4, ПК.3/НИ.У9 ,ПК.9.В/ПК. 3-1.10	Изучение алгоритмов поиска наибольшей общей подпоследовательности
Дидактическая единица: Длинная арифметика					
15. Длинная арифметика	2	0	0	ОПК.5.3-1.4, ОПК.5.У13, ОПК.5.У4,П К.3/НИ.У9, ПК.9.В/ПК. 3-1.2	Изучение методов реализации операций над числами, разрядность которых превышает длину машинного слова
Дидактическая единица: Алгоритмы сжатия данных					
16. Алгоритмы сжатия данных. Энтропийные методы.	2	0	0	ОПК.5.У13, ОПК.5.У4,П К.9.В/ПК.3- 1.10	Изучение энтропийных алгоритмов сжатия данных
17. Методы сжатия данных основанные на словарях.	2	0	0	ОПК.5.У13, ОПК.5.У4,П К.9.В/ПК.3- 1.10	Изучение словарных методов сжатия данных

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	Контрольные работы	ПК.3/НИ.У9	2	0
: 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				
2	Подготовка к занятиям	ПК.9.В/ПК.3-1.10	8	4
: 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				
3	Дополнительная учебная деятельность	ПК.9.В/ПК.3-1.2	33	1
: 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				
4	Подготовка к аттестации	ПК.9.В/ПК.3-1.10	8	4
: 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				

5	Самостоятельное изучение теоретического материала	ОПК.5.3-1.4, ОПК.5.У13, ОПК.5.У4, ПК.3/НИ.У9, ПК.9.В/ПК.3-1.10, ПК.9.В/ПК.3-1.2	34	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.3 : 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				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Личный типовой сайт: http://ciu.nstu.ru/kaf/persons/10019
Консультирование	e-mail: landovskij@corp.nstu.ru
Контроль	e-mail: landovskij@corp.nstu.ru
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Максимальный балл
Семестр: 5	
<i>Самостоятельное изучение теоретического материала:</i>	
<i>Лабораторная №1:</i>	15
<i>Лабораторная №2:</i>	15
<i>Лабораторная №3:</i>	15
<i>Лабораторная №4:</i>	15
<i>Контрольные работы:</i>	20
<i>Зачет:</i>	20

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Контр. раб.	Зачет
ОПК.5	ОПК.5 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		+
	ОПК.5 у13. уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов		+
	ОПК.5 у4. уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях		+
ПК.3/НИ И	ПК.3/НИ у4. уметь обосновывать принимаемые проектные решения, в том числе с учетом требований региональных предприятий		
	ПК.3/НИ у9. владеть методами оценки трудоемкости программного проекта		+
ПК.9.В/ПК	ПК.9.В/ПК з10. знать методы и средства проектирования программных интерфейсов	+	+
	ПК.9.В/ПК з2. знать основы объектно-ориентированного подхода к программированию	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

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.

Дополнительная литература

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..

8. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

8.1 Методическое обеспечение

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 Специализированное программное обеспечение

1 интегрированная среда разработки ПО Microsoft Visual Studio 2013

8.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

9. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet