

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.03.02 Информационные системы и технологии

ФГОС введен в действие приказом №219 от 12.03.2015 г. , дата утверждения: 30.03.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.02 Информационные системы и технологии

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ССОД, протокол заседания кафедры №2/1 от 20.06.2017

АВТ, протокол заседания кафедры №10/1 от 20.06.2017

АСУ, протокол заседания кафедры №7 от 20.06.2017

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

Программу разработал:

старший преподаватель, Романенко Т. А.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Прохоренко Е. В.

доцент, д.т.н. Жмудь В. А.

профессор, д.т.н. Гриф М. Г.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Гужов В. И.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.20 способность проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества объекта проектирования; в части следующих результатов обучения:
у1. владеть методами оценки трудоемкости программного проекта
Компетенция ФГОС: ПК.3 способность проводить рабочее проектирование; в части следующих результатов обучения:
з1. знать методы и средства проектирования программных интерфейсов
Компетенция НГТУ: ОПК.7.В способность проектировать программно-аппаратные устройства для реализации информационных систем; в части следующих результатов обучения:
з3. знать принципы и методологии структурного и объектно-ориентированного подходов к разработке программного обеспечения

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
Алгоритмы и структуры данных	
ПК.3.з1 знать методы и средства проектирования программных интерфейсов	
1.з1. знать методы и средства проектирования программных интерфейсов	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.20.у1 владеть методами оценки трудоемкости программного проекта	
2.у1. владеть методами оценки трудоемкости программного проекта	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.7.В.з3 знать принципы и методологии структурного и объектно-ориентированного подходов к разработке программного обеспечения	
3.з3. знать принципы и методологии структурного и объектно-ориентированного подходов к разработке программного обеспечения	Лекции; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 5				
Дидактическая единица: Теория и практика алгоритмов и структур данных				
1. Введение. Общие понятия.	10	9	2, 3	Изучаются основы. Понятия..
2. Введение понятия алгоритма.	0	9	1, 3	Введение понятия алгоритма.
3. Разновидности алгоритмов. Способы представления.	0	9		Разновидности алгоритмов. Способы представления.
4. Понятие данных. Особенности структуры.	0	9	2	Понятие данных. Особенности структуры.

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 5				

Дидактическая единица: Теория и практика алгоритмов и структур данных				
1. Проектирование алгоритмов различной сложности. Построение блок-схем.	0	18	2	Проектирование алгоритмов различной сложности. Построение блок-схем.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	РГЗ	2	19	9
: Романенко Т. А. Структуры и алгоритмы обработки данных (7 семестр) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Т. А. Романенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162864 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3	50	0
: Романенко Т. А. Структуры и алгоритмы обработки данных (7 семестр) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Т. А. Романенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162864 . - Загл. с экрана.				
3	Дополнительная учебная деятельность	2	5	0
: Романенко Т. А. Структуры и алгоритмы обработки данных (7 семестр) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Т. А. Романенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162864 . - Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	1	5	0
: Романенко Т. А. Структуры и алгоритмы обработки данных (7 семестр) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Т. А. Романенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162864 . - Загл. с экрана.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Портал НГТУ
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения:	

6. Правила аттестации обучающихся по учебной 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. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Максимальный балл
Семестр: 5	
<i>Подготовка к занятиям:</i>	
<i>Лекция:</i>	20
<i>Практические занятия:</i>	20
<i>РГЗ:</i>	20
<i>Зачет:</i>	40

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Зачет
ПК.20	у1. владеть методами оценки трудоемкости программного проекта	+	+
ПК.3	з1. знать методы и средства проектирования программных интерфейсов	+	+
	ОПК.7.В з3. знать принципы и методологии структурного и объектно-ориентированного подходов к разработке программного обеспечения	+	+

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

7. Литература

Основная литература

1. Карпенко А. П. Современные алгоритмы поисковой оптимизации. Алгоритмы, вдохновленные природой : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки 230100 "Информатика и вычислительная техника"] / А. П. Карпенко. - Москва, 2014. - 446 с. : ил.
2. Хиценко В. П. Структуры данных и алгоритмы : учебное пособие / В. П. Хиценко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 63, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232424
3. 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.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>

5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Хиценко В. П. Структуры данных и алгоритмы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. П. Хиценко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222151. - Загл. с экрана.

2. Романенко Т. А. Структуры и алгоритмы обработки данных (7 семестр) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Т. А. Романенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162864. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Лекционные занятия

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.7.В способность проектировать программно-аппаратные устройства для реализации информационных систем	з3. знать принципы и методологии структурного и объектно-ориентированного подходов к разработке программного обеспечения	Введение. Общие понятия. Введение понятия алгоритма.	РГЗ	Зачет, вопросы 1-4
ПК.20 способность проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества объекта проектирования	у1. владеть методами оценки трудоемкости программного проекта	Введение. Общие понятия. Понятие данных. Особенности структуры. Проектирование алгоритмов различной сложности. Построение блок-схем.		Зачет, вопросы 5-8
ПК.3 способность проводить рабочее проектирование	з1. знать методы и средства проектирования программных интерфейсов	Введение понятия алгоритма.	РГЗ	Зачет, вопросы 9-12

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 5 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.7.В, ПК.20, ПК.3.

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.7.В, ПК.20, ПК.3, 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 автоматики
Кафедра систем сбора и обработки данных

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 1-8 второй вопрос из диапазона вопросов 9-12 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»

1. Понятие списка.
2. Алгоритм исчерпывающего поиска (поиск с возвратом).

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 *0-49 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 *50-72 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 73-89 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 90-100 баллов.

3. Шкала оценки

1. Посещение лекций – 20 баллов.
2. Посещение лабораторных занятий – 20 баллов.
3. Посещение практических занятий – 20 баллов.
4. Выполнение расчетно-графического задания – 20 баллов.
5. Зачет – 20 баллов.

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 51 баллов (из 100 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. Понятие структуры данных.
2. Понятие абстрактных структур данных.
3. Понятие списка.
4. Представление списка в памяти ЭВМ (последовательное, связанное).
5. Виды линейных связанных списков, способы их представления в памяти.
6. Операции с линейным списком: поиск элемента, включение элемента в список (в начало списка, в конец списка, в середину списка), удаление элемента из списка (из начала списка, конца списка, середины списка).
7. Списки с определенным правилом работы.
8. Иерархические структуры.
9. Структура данных – таблица.
10. Алгоритмы упорядочения – метод включения (прямой, улучшенный – метод Шелла), – метод выбора (прямой, улучшенный – сортировка с помощью дерева), – метод обмена (прямой, улучшенный – быстрая сортировка).
11. Алгоритм исчерпывающего поиска (поиск с возвратом).
12. Оценка сложности алгоритмов (понятие, оценка сложности алгоритмов упорядочения).

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автоматизированных систем управления
Кафедра автоматики
Кафедра систем сбора и обработки данных

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 разработать алгоритм решения требуемой задачи.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести анализ объекта диагностирования, выбрать и обосновать диагностические признаки и параметры, разработать алгоритмы.

Обязательные структурные части РГЗ.

1. Оглавление.
2. Задание.
3. Описание алгоритма.
4. Программный код.
5. Список литературы.

Оцениваемые позиции:

1. Качество алгоритма.
2. Качество кода.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, оценка составляет 0-49 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, , оценка составляет 50-72 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны ,но не оптимизированы, оценка составляет 73-88 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, оценка составляет 89-100 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.

1. Посещение лекций – 20 баллов.

2. Посещение лабораторных занятий – 20 баллов.
3. Посещение практических занятий – 20 баллов.
4. Выполнение расчетно-графического задания – 20 баллов.
5. Зачет – 20 баллов.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

1. 2-3 tree
2. AA дерево (AA tree)
3. Left-leaning red-black tree
4. Скошенное дерево (Splay tree)
5. Scapegoat tree
6. Tango tree
7. Treap
8. Дерево двоичного разбиения пространства (BSP-tree)
9. Дерево квадрантов (Quadtree)
10. Деревья турниров (Tournament trees, Winner tree)