

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **38.03.05 Бизнес-информатика**

Направленность (профиль): **Бизнес-информатика**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**

Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**

Курс: **2**

Семестр: **3**

Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Лабораторные занятия	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Из них в интерактивной форме	10	10	часов
5	Самостоятельная работа	54	54	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е

Экзамен: 3 семестр

Томск 2016

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 38.03.05 Бизнес-информатика, утвержденного 2016-08-11 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол №\_\_\_\_\_.

Разработчики:

старший преподаватель каф. АОИ \_\_\_\_\_ Пермякова Н. В.

Заведующий обеспечивающей каф.  
АОИ

\_\_\_\_\_ Ехлаков Ю. П.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФСУ

\_\_\_\_\_ Сенченко П. В.

Заведующий выпускающей каф.  
АОИ

\_\_\_\_\_ Ехлаков Ю. П.

Эксперты:

методист каф. АОИ

\_\_\_\_\_ Коновалова Н. В.

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

получение студентами базовых знаний по алгоритмизации и программированию  
приобретение навыков составления и отладки программ на языке высокого уровня.

### 1.2. Задачи дисциплины

- обучение разработке и реализации алгоритмов на основе структурного подхода
- закрепление навыков алгоритмизации и программирования на основе изучения языка программирования Си
- изучение основных типов и структур данных и способов их реализации и обработки
- 

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Программирование» (Б1.Б.31) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Дискретная математика, Информатика, Проектирование человеко-машинного интерфейса, Теория вероятностей и математическая статистика.

Последующими дисциплинами являются: Исследование операций, Нечеткая логика и нейронные сети, Объектно-ориентированный анализ программирование, Системы поддержки принятия решений.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-3 способностью работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях;
- ПК-18 способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** основные типы структур данных основные алгоритмы дискретной математики алгоритмы сортировок массива и их характеристики
- **уметь** реализовать алгоритмы, описанные различными способами на языке высокого уровня определять вычислительную сложность алгоритмов
- **владеть** навыками разработки и отладки программ на алгоритмических языках программирования

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	18	18
Лабораторные занятия	36	36
Из них в интерактивной форме	10	10
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Подготовка к коллоквиуму	7	7
Подготовка к контрольным работам	6	6
Оформление отчетов по лабораторным работам	36	36
Проработка лекционного материала	5	5

Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость час	144	144
Зачетные Единицы Трудоемкости	4.0	4.0

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

№	Названия разделов дисциплины	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	Вводная часть	2	4	5	11	ОПК-3, ПК-18
2	Алгоритмы дискретной математики	8	16	24	48	ОПК-3, ПК-18
3	Методы сортировок	8	16	25	49	ОПК-3, ПК-18
	Итого	18	36	54	108	

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Вводная часть	Основные структуры данных. Способы их реализации. Примеры использования в алгоритмах.	2	ОПК-3, ПК-18
	Итого	2	
2 Алгоритмы дискретной математики	Представление множеств упорядоченными списками. Проверка включения слиянием. Получение пересечения, объединения слиянием. Алгоритмы порождения комбинаторных объектов. Генерация сочетаний в лексикографическом порядке. Генерация сочетаний с помощью кодов Грея. Генерация перестановок в лексикографическом порядке. Генерация перестановок с помощью вложенных циклов. Транспозиция соседних элементов.	8	ПК-18

	<p>Машинное представление графов. Матрицы смежности, инцидентности, списки ребер и структуры смежности. Алгоритмы на графах. Алгоритмы обходов графа. Алгоритмы поиска путей на графах. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Форда. Алгоритм ближайшего соседа. Алгоритм Краскала. Волновой алгоритм. Алгоритм построения эйлеровой цепи.</p>		
	Итого	8	
3 Методы сортировок	<p>Простые сортировки. Сортировка выбором, сортировка вставками, сортировка обменом. Анализ эффективности сортировок. Понятие устойчивости и естественности сортировок. Способы улучшения алгоритмов сортировок. Улучшенные сортировки на месте. Сортировка Шелла. Сортировка комбинированная. Сортировка пирамидальная. Сортировка Хоара. Анализ эффективности сортировок. Поразрядные сортировки. LSD и MSD сортировки. Двоичная быстрая сортировка. Средства языка для программирования поразрядной быстрой сортировки.</p>	8	ПК-18
	Итого	8	
Итого за семестр		18	

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

№	Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин		
		1	2	3
Предшествующие дисциплины				
1	Дискретная математика	+	+	+
2	Информатика	+	+	+
3	Проектирование человеко-машинного интерфейса	+	+	+
4	Теория вероятностей и математическая статистика			+
Последующие дисциплины				
1	Исследование операций		+	+
2	Нечеткая логика и нейронные сети		+	+

3	Объектно-ориентированный анализ программирование	+		
4	Системы поддержки принятия решений		+	+

#### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5. 4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
ОПК-3	+	+	+	Отчет по лабораторной работе, Тест
ПК-18	+	+	+	Контрольная работа, Коллоквиум, Отчет по лабораторной работе, Тест

#### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные лабораторные занятия	Всего
3 семестр		
Исследовательский метод	6	6
Работа в команде	4	4
Итого за семестр:	10	10
Итого	10	10

#### 7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Вводная часть	Представление множеств упорядоченными списками	4	ОПК-3, ПК-18

	Итого	4	
2 Алгоритмы дискретной математики	Машинное представление графов	4	ОПК-3, ПК-18
	Алгоритмы порождения комбинаторных объектов	4	
	Алгоритмы на графах	8	
	Итого	16	
3 Методы сортировок	Простые сортировки на месте	4	ОПК-3, ПК-18
	Улучшенные сортировки	6	
	Поразрядные сортировки	6	
	Итого	16	
Итого за семестр		36	

### 8. Практические занятия

Не предусмотрено РУП

### 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Вводная часть	Проработка лекционного материала	1	ОПК-3, ПК-18	Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	5		
2 Алгоритмы дискретной математики	Проработка лекционного материала	2	ПК-18, ОПК-3	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Подготовка к контрольным работам	6		
	Итого	24		
3 Методы сортировок	Проработка лекционного материала	2	ПК-18, ОПК-3	Коллоквиум, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		

	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Подготовка к коллоквиуму	7		
	Итого	25		
Итого за семестр		54		
	Подготовка к экзамену	36		Экзамен
Итого		90		

### 9.1. Темы контрольных работ

1. Код Грея
2. Комбинаторные алгоритмы
3. Машинное представление графов

### 9.2. Темы коллоквиумов

4. Сортировки на месте
5. Улучшенные сортировки
6. Оптимизация алгоритмов сортировок

### 10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

### 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

#### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
3 семестр				
Коллоквиум			20	20
Контрольная работа		4	4	8
Отчет по лабораторной работе	12	12	12	36
Тест	2	4		6
Итого максимум за период	14	20	36	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	14	34	70	100

#### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3



< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2
---	---

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
65 - 69		
3 (удовлетворительно) (зачтено)	60 - 64	E (посредственно)
	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Синицын, С. В. Программирование на языке высокого уровня : учебник для вузов / С. В. Синицын, А. С. Михайлов, О. И. Хлытчиев. - М. : Академия, 2010. - 392, [8] с. : ил., табл. - (Высшее профессиональное образование. Информатика) (Учебник). - Библиогр.: с. 385-388 (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)

2. Павловская, Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня [Текст] : учебник для магистров и бакалавров / Т. А. Павловская. - СПб. : ПИТЕР, 2014. - 461, [3] с : ил. - (Учебник для вузов) (Стандарт третьего поколения). - Библиогр.: с. 383. - Алф. указ.: с. 450. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

### 12.2. Дополнительная литература

1. Костюк, Ю. Л. Основы алгоритмизации : Учебное пособие / Юрий Леонидович Костюк ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра автоматизированных систем управления. - Томск : [б. и.], 1999. - 122[2] с. : ил. - Библиогр.: с. 116-117. (наличие в библиотеке ТУСУР - 12 экз.)

2. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов : Учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. - 2-е изд. - СПб. ; М. ; Нижний Новгород : Питер, 2007. - 363[5] с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 349-350. - Предм. указ.: с. 351-363. (наличие в библиотеке ТУСУР - 80 экз.)

### 12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Пермякова Н.В. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Программирование» для студентов, обучающихся по направлению 080500.62 «Бизнес-информатика». – Томск: ТУСУР, 2012. – 37 с. [Электронный ресурс]. - [http://aoi.tusur.ru/upload/methodical\\_materials/MU\\_Programmirovanie\\_lab\\_rab\\_BI\\_PTV\\_2012\\_file\\_\\_107\\_5871.pdf](http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/MU_Programmirovanie_lab_rab_BI_PTV_2012_file__107_5871.pdf)

2. Пермякова Н.В. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов по дисциплине «Программирование» для студентов, обучающихся по направлению 080500.62 «Бизнес-информатика». – Томск: ТУСУР, 2012. – 12 с. [Электронный ресурс]. - [http://aoi.tusur.ru/upload/methodical\\_materials/MU\\_Programmirovanie\\_sam\\_rab\\_BI\\_PNV\\_2012\\_file\\_\\_108\\_9500.pdf](http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/MU_Programmirovanie_sam_rab_BI_PNV_2012_file__108_9500.pdf)

### 12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Образовательный портал университета (<http://edu.tusur.ru>), электронный каталог

библиотеки (<http://lib.tusur.ru>); электронные информационно-справочные ресурсы вычислительных залов кафедры АОИ, ресурсы сети Интернет.

### **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Аудитории с мультимедийным оборудованием для проведения лекционных занятий. Компьютерные классы для практических и лабораторных занятий. Доступ в Интернет из компьютерных классов.

### **14. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

### **15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Без рекомендаций.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ П. Е. Троян  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Программирование**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **38.03.05 Бизнес-информатика**

Направленность (профиль): **Бизнес-информатика**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**

Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**

Курс: **2**

Семестр: **3**

Учебный план набора 2013 года

Разработчики:

– старший преподаватель каф. АОИ Пермякова Н. В.

Экзамен: 3 семестр

Томск 2016

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов ( типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-18	способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	Должен знать основные типы структур данных основные алгоритмы дискретной математики алгоритмы сортировок массива и их характеристики ;
ОПК-3	способностью работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях	Должен уметь реализовать алгоритмы, описанные различными способами на языке высокого уровня определять вычислительную сложность алгоритмов ; Должен владеть навыками разработки и отладки программ на алгоритмических языках программирования;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ПК-18

ПК-18: способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования

компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Знать различные математические методы анализа, обработки и систематизации информации	обосновать выбор математического метода, необходимого по теме исследования	навыками разработки алгоритмов
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> <li>• Подготовка к экзамену;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> <li>• Подготовка к экзамену;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Лабораторные занятия;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Коллоквиум;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Тест;</li> <li>• Коллоквиум;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Коллоквиум;</li> <li>• Экзамен;</li> </ul>

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Свободно ориентируется в теоретическом материале по теме исследований, может самостоятельно выполнить выбор того или иного математического аппарата, пригодного для анализа или обработки информации по теме исследования.;	• может самостоятельно обосновать выбор математического метода, необходимого для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования не обращаясь за помощью к преподавателю;	• свободно владеет навыками разработки алгоритмов;
Хорошо (базовый уровень)	• Ориентируется в теоретическом материале по теме исследований, может выполнить выбор того или иного математического аппарата пригодного для анализа или обработки информации	• может обосновать выбор математического метода, необходимого для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования предварительно обсудив план обоснования с	• владеет навыками разработки алгоритмов, может разрабатывать алгоритмы, обсуждая его структуру с преподавателем;

	по теме исследования, обратившись за помощью к преподавателю.;	преподавателем;	
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выбор соответствующего математического аппарата выполняет с помощью преподавателя;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>может обосновать выбор математического метода, необходимого для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования, следуя плану, составленному преподавателем;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>владеет навыками разработки алгоритмов, может разрабатывать алгоритмы, используя справочную литературу и примеры уже реализованных алгоритмов;</li> </ul>

## 2.2 Компетенция ОПК-3

ОПК-3: способностью работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Основные принципы работы с информацией, способы хранения, передачи и обработки информации.	Осуществлять поиск необходимой информации, в том числе в глобальных компьютерных сетях. Применять требуемые способы обработки информации для достижения поставленных целей.	Навыками использования прикладных программ.
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>Лабораторные занятия;</li> <li>Лекции;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> <li>Подготовка к экзамену;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>Лабораторные занятия;</li> <li>Лекции;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> <li>Подготовка к экзамену;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>Лабораторные занятия;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отчет по лабораторной работе;</li> <li>Тест;</li> <li>Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отчет по лабораторной работе;</li> <li>Тест;</li> <li>Экзамен;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отчет по лабораторной работе;</li> <li>Экзамен;</li> </ul>

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Способен перечислить основные</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Способен корректно обрабатывать и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Способен свободно ис-пользовать</li> </ul>

	термины и понятия и самостоятельно раскрыть содержание термина или понятия во взаимосвязи с иными элементами терминологии;	анализировать материалы требуемые для выполнения заданий лабораторных работ и работы в команде из информационных и учебно-методических научно – образовательных ресурсов;	информацион-ные, компьютерные и сетевые технологий для поиска информации из различных источников и баз данных;
Хорошо (базовый уровень)	• Способен перечислить основные термины и понятия и самостоятельно раскрыть содержание термина или понятия;	• Способен обрабатывать материалы, требуемые для выполнения заданий лабораторных работ и работы в команде из учебно-методических ресурсов;	• Способен использовать информационные, компьютерные и сетевые технологий для поиска информации из различных источников и баз данных, пользуясь инструктивными и справочными материалами;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Способен перечислить основные термины и понятия и корректно определить значение термина или понятия через выбор из предложенного списка вариантов;	• Способен корректно обрабатывать материалы требуемые для выполнения заданий лабораторных работ и работы в команде из учебно-методических ресурсов, содержащих примеры выполнения подобных заданий;	• Способен использовать информационные, компьютерные и сетевые технологий для поиска информации из различных источников и баз данных, периодически обращаясь за помощью к преподавателю;

### 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

#### 3.1 Тестовые задания

– Пример тестового задания по теме "Улучшенные сортировки" Вариант 1 1. Постройте начальную пирамиду на массиве: 7 5 3 0 0 1 10 19 11 3 8 2 5 11 4 2. Какова глубина дерева рекурсии при применении классической сортировки Хоара к массиву 4 0 0 11 7 18 11 17 7 18 10 6 17 9 0

– Пример тестового задания по теме "Машинное представление множеств" 1. Формируется код Грея для кодовых наборов, состоящих из 5-ти разрядов. Какой разряд инвертируется при получении 7-го набора? Нумерация разрядов начинается с 0. Первый набор 00001. 2. Сколько шагов выполнит алгоритм проверки включения множества А во множество В при  $A = \{ 4\ 0\ 11\ 7\ 18 \}$   $B = \{ 11\ 17\ 7\ 18\ 10\ 6\ 9\ 0 \}$  (элементы множеств перед применением алгоритма упорядочить)

#### 3.2 Темы коллоквиумов

- Сортировки на месте
- Улучшенные сортировки

- Оптимизация алгоритмов сортировок

### **3.3 Темы контрольных работ**

- Код Грея
- Комбинаторные алгоритмы
- Машинное представление графов

### **3.4 Экзаменационные вопросы**

- Опишите алгоритм сортировки вставками. Запишите временные характеристики алгоритма
- Опишите алгоритм построения кода Грея
- Напишите программу, преобразующую матрицу инцидентности графа в матрицу смежности

### **3.5 Темы лабораторных работ**

- Представление множеств упорядоченными списками
- Машинное представление графов
- Алгоритмы порождения комбинаторных объектов
- Алгоритмы на графах
- Простые сортировки на месте
- Улучшенные сортировки
- Поразрядные сортировки

## **4 Методические материалы**

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

### **4.1. Основная литература**

1. Сеницын, С. В. Программирование на языке высокого уровня : учебник для вузов / С. В. Сеницын, А. С. Михайлов, О. И. Хлытчиев. - М. : Академия, 2010. - 392, [8] с. : ил., табл. - (Высшее профессиональное образование. Информатика) (Учебник). - Библиогр.: с. 385-388 (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.)
2. Павловская, Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня [Текст] : учебник для магистров и бакалавров / Т. А. Павловская. - СПб. : ПИТЕР, 2014. - 461, [3] с : ил. - (Учебник для вузов) (Стандарт третьего поколения). - Библиогр.: с. 383. - Алф. указ.: с. 450. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

### **4.2. Дополнительная литература**

1. Костюк, Ю. Л. Основы алгоритмизации : Учебное пособие / Юрий Леонидович Костюк ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра автоматизированных систем управления. - Томск : [б. и.], 1999. - 122[2] с. : ил. - Библиогр.: с. 116-117. (наличие в библиотеке ТУСУР - 12 экз.)
2. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов : Учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. - 2-е изд. - СПб. ; М. ; Нижний Новгород : Питер, 2007. - 363[5] с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 349-350. - Предм. указ.: с. 351-363. (наличие в библиотеке ТУСУР - 80 экз.)

### **4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение**

1. Пермякова Н.В. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Программирование» для студентов, обучающихся по направлению 080500.62 «Бизнес-информатика». – Томск: ТУСУР, 2012. – 37 с. [Электронный ресурс]. - [http://aoi.tusur.ru/upload/methodical\\_materials/MU\\_Programmirovanie\\_lab\\_rab\\_BI\\_PTV\\_2012\\_file\\_107\\_5871.pdf](http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/MU_Programmirovanie_lab_rab_BI_PTV_2012_file_107_5871.pdf)
2. Пермякова Н.В. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы



студентов по дисциплине «Программирование» для студентов, обучающихся по направлению 080500.62 «Бизнес-информатика». – Томск: ТУСУР, 2012. – 12 с. [Электронный ресурс]. - [http://aoi.tusur.ru/upload/methodical\\_materials/MU\\_Programmirovanie\\_sam\\_rab\\_VI\\_PNV\\_2012\\_file\\_\\_108\\_9500.pdf](http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/MU_Programmirovanie_sam_rab_VI_PNV_2012_file__108_9500.pdf)

#### **4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы**

1. Образовательный портал университета (<http://edu.tusur.ru>), электронный каталог библиотеки (<http://lib.tusur.ru>); электронные информационно-справочные ресурсы вычислительных залов кафедры АОИ, ресурсы сети Интернет.