МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____ П.Е. Троян
«28» 04 2016 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ

Уровень основной образовательной программы: **бакалавриат**

Направление подготовки бакалавра: **09.03.04 «Программная инженерия»**

Форма обучения: **очная**

Факультет систем управления (ФСУ)

Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)

Курс 1 Семестр 1

Учебный план набора 2016 года и последующих лет

Распределение рабочего времени:

Виды учебной работы	Семестр 1	Всего	Единицы
1. Лекции	18	18	часов
2. Практические занятия	36	36	часов
3. Лабораторные работы	*не предусмотрено*		
4. Курсовой проект/ работа (КРС) (аудиторная)	*не предусмотрено*		
5. Всего аудиторных занятий (сумма 1, 2)	**54**	**54**	часа
6. Из них в интерактивной форме	*не предусмотрено*		
7. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	часов
8. Всего (без экзамена) (сумма 5, 7)	144	144	часов
9. Самостоятельная работа на подготовку, сдачу экзамена	*не предусмотрено*		
10. **Общая трудоемкость (сумма 8, 9)**	**144**	**144**	часа
(в зачетных единицах)	4	4	ЗЕТ

Зачет — 1 (первый) семестр

2016

Согласована на портале № 173

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № от «___» _____ 20__ г.

Лист согласований

Рабочая программа для дисциплины «Основы алгоритмизации» (**Б1.Б.12**) составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 12.03.2015 г. № 229, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «29» 03 2016 г., протокол № 295.

Разработчик:
ст. преподаватель каф. АОИ _____ Потахова И.В.

Зав. кафедрой АОИ _____ Ехлаков Ю.П.

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

Декан ФСУ _____ Сенченко П.В.

Зав. профилирующей
выпускающей кафедрой _____ Ехлаков Ю.П.

Методист кафедры АОИ _____ Коновалова Н.В.

Согласована на портале № 173

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – формирование знаний и умений в области методов представления данных в памяти ЭВМ, основных алгоритмов, оперирующих с ними, а также освоение методов решения задач и создание теоретической основы для изучения ряда специальных дисциплин.

Основная задача дисциплины — развитие навыков алгоритмического мышления

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина **«Основы алгоритмизации» (Б1.Б.12)** относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавра по направлению 09.03.04 «Программная инженерия». Изучение дисциплины «Основы алгоритмизации» базируется на знаниях школьного курса «Информатика и информационные технологии». Знания, полученные при освоении дисциплины «Основы алгоритмизации», в дальнейшем используются в курсах «Информатика и программирование», «Математическая логика и теория алгоритмов».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен **на формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-1**: владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой.

По окончании изучения дисциплины в рамках формирования компетенции ОПК-1 **студент должен:**

- **знать** подходы к определению понятия алгоритма; основные свойства алгоритмов; способы представления алгоритмов; основные алгоритмические структуры – следование, ветвление, итерация; структуры данных и типовые алгоритмы их обработки; понимать роль алгоритмизации в современном мире;
- **владеть** различными способами анализа алгоритмов; современными методами разработки алгоритмов; способами представления алгоритмов;
- **уметь** строить логически правильные и эффективные программы.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 5
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	**54**	**54**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	**90**	**90**
Изучение теоретического материала тем, вынесенных на самостоятельную проработку	40	40
Подготовка к лекционным занятиям	20	20
Подготовка к практическим занятиям	30	30
Общая трудоемкость, ч	**144**	**144**
Зачетные Единицы Трудоемкости	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1. Понятие алгоритма	2	–	4	6	ОПК-1
2. Описание и оценка алгоритмов	4	4	16	24	
3. Числовые алгоритмы	4	10	21	35	
4. Алгоритмы на массивах	4	14	23	41	
5. Алгоритмы на строках	4	8	26	38	
ИТОГО	**18**	**36**	**90**	**144**	

Согласована на портале № 173

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость, ч	ОПК
1. Понятие алгоритма	Понятие алгоритма. Корректность алгоритма. Использование вычислительных ресурсов.	2	ОПК-1
2. Описание и оценка алгоритмов	Описание алгоритмов. Описание времени работы алгоритмов. Инварианты циклов. Рекурсия.	4	
3. Числовые алгоритмы	Элементарная арифметика. Арифметика сравнений. Проверка чисел на простоту. Вычисление чисел Фибоначчи. Умножение чисел. Рекуррентные соотношения.	4	
4.Алгоритмы на массивах	Умножение матриц. Бинарный поиск. Сортировки. Правила сортировки. Нижняя граница сортировки. Сортировка подсчетом. Поразрядная сортировка.	4	
5. Алгоритмы на строках	Наидлиннейшая общая подпоследовательность. Преобразование одной строки в другую. Поиск подстрок.	4	
Всего		**18**	

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

Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	Разделы данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
	2	3	4	5
Предшествующие дисциплины – *нет*				
Последующие дисциплины				
Информатика и программирование	+	+	+	+
Математическая логика и теория алгоритмов	+	–	–	–

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

Перечень компетенций	Л	ПЗ	СРС	Формы контроля
ОПК-1	+	+	+	Тестовый опрос на лекции, проверка конспекта, проверка ИЗ

Л – лекция; ПЗ – практические занятия; СРС – самостоятельная работа студента; ИЗ – индивидуальное задание

6. МЕТОДЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий: *не предусмотрены ФГОС ВО № 229 от 12.03.2015 г.*

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ — *не предусмотрено*

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

Раздел дисциплины	Тема практического занятия	Трудоемкость, ч	ОПК
2	1. Оценка корректности и времени работы алгоритма. 2. Оценка эффективности алгоритма	2 2	ОПК-1
3	1. Арифметика сравнений 2. Проверка чисел на простоту 3. Рекуррентные соотношения	2 4 4	
4	1. Умножение матриц 2. Алгоритмы поиска 3. Сортировка подсчетом 4. Исследование алгоритмов сортировки	2 4 4 4	
5	1. Преобразование строк. 2. Подстроки.	4 4	
Всего		**36**	

Согласована на портале № 173

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч						ОПК	Контроль выполнения работы
	По разделам дисциплины					Всего по виду СРС		
	1	2	3	4	5			
1. Проработка лекционного материала	4	4	4	4	4	**20**	ОПК-1	Тестовый опрос
2. Изучение тем теоретической части дисциплины, вынесенных для самостоятельной проработки, в том числе:						**40**		Проверка конспекта
Основы криптографии (*Простые подстановочные шифры. Криптография с симметричным ключом. Криптография с открытым ключом. Вычисление случайных чисел*)	–	5	5	–	–	10		
Ориентированные ациклические графы (*Топологическая сортировка. Время работы топологической сортировки*)	–	–	5	5	–	10		
Жадные алгоритмы (*Коды Хаффмана. Формулы Хорна. Покрытие множествами*)	–	–	–	8		8		
Кратчайшие пути (*Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Беллмана-Форда*)	–	–	6	6	–	12		
3. Подготовка к практическим занятиям		7	7	8	8	**30**	ОПК-1	Проверка ИЗ, опрос
Всего по разделу дисциплины	4	16	27	31	12	**90**		

10. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ — *не предусмотрено*

11. РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОЦЕНКИ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ю 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
Посещение занятий	5	5	5	**15**
Выполнение заданий ПЗ	15	15	15	**45**
Самостоятельная работа по изучению теоретического материала	8	8	10	**26**
Тестовый опрос	2	4	8	**14**
Итого максимум за период	**30**	**32**	**38**	**100**
Нарастающим итогом	**30**	**62**	**100**	**100**

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

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов (учитывает успешно сданный экзамен)	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	**108– 120**	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	**102 – 107**	B (очень хорошо)
	90 – 101	C (хорошо)
	84 – 89	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	**78 – 83**	
	72 – 77	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	**Ниже 72 баллов**	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 173

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1. Основная литература

1. Акулов А.О. Информатика: базовый курс: учебник для вузов / О.А. Акулов, Н.В. Медведев. - 8-е изд., стереотип. — М. : Омега-Л, 2013. – 576 с. В библиотеке ТУСУРа: 44 экз.

12.2. Дополнительная литература

1. Программирование алгоритмов обработки данных: Учебное пособие для вузов / О. Ф. Ускова [и др.]. — СПб. : БХВ-Петербург, 2003. – 188 с. В библиотеке ТУСУРа: 19 экз.

2. Алгоритмы и структуры данных : Пер. с англ. / Никлаус Вирт. – 2-е изд., испр. — СПб. : Невский Диалект, 2001. – 352 с.: ил. В библиотеке ТУСУРа: 1 экз.

3. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие для вузов / Л. Г. Гагарина, В. Д. Колдаев. — М. : Финансы и статистика, 2009. – 304 с. В библиотеке ТУСУРа: 60 экз.

12.3. Учебно-методические пособия и требуемое программное обеспечение

Для обеспечения дисциплины используются **следующие методические указания**:

1. Потахова И.В. Основы алгоритмизации: методические указания к практическим занятиям и самостоятельным работам по дисциплине «Основы алгоритмизации» для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавра 09.03.04 «Программная инженерия». — 2016. – 5 с. [Электронный ресурс]: ТУСУР. Кафедра АОИ. [Сайт]. — URL: http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/MM_Osn_algoritm_PI_2016_file__670_8103.pdf

Требуемое программное обеспечение:

Пакет прикладных программ Microsoft Office.

12.4. Необходимые базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Образовательный портал университета http://edu.tusur.ru/

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории с мультимедийным оборудованием для проведения лекционных занятий.

Согласована на портале № 173

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

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

Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой АОИ

_____ Ю.П. Ехлаков

«22» 04 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ»

для направления подготовки 09.03.04
«Программная инженерия» (уровень бакалавриата)

Томск 2016

Согласована на портале № 173

Составитель:
ст. преподаватель _____ И.В. Потахова

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры АОИ «29» 03 2016 г. протокол №195.

Согласована на портале № 173

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

При описании фонда оценочных средств по учебной дисциплине используется нижеприведенная терминология.

Компетенция – комплекс взаимосвязанных аспектов профессиональной деятельности, складывающихся из знаний, умений, навыков и/или опыта, объединенных с потенциальной способностью и готовностью студента (выпускника) справляться с решением задач, обусловленных видами и объектами профессиональной деятельности.

Этапы освоения компетенции – логически увязанные части жизненного цикла освоения компетенции

Оценочные средства – совокупность контрольных/контрольно-измерительных и методических материалов, необходимых для определения степени сформированности компетенций по конкретной дисциплине.

Контрольные материалы оценочного средства – конкретные задания, позволяющие определить результативность учебно-познавательной и проектной деятельности студента.

Показатели оценивания компетенций – сформулированные на содержательном уровне требования к освоению компетенции, распределенные по этапам ее формирования и обусловленные видами и объектами профессиональной деятельности, обобщенными трудовыми функциями профессиональных стандартов,

Критерии оценивания компетенций – правило дифференциации показателя уровня освоения компетенции

Таблица 1 – Обобщенная модель формирования содержания показателей оценивания компетенции

Этапы	Обобщенные показатели		
	Теоретические основы	Методологические основы	Инструментальные основы
Знать	Обладает знаниями теоретического материала, в том числе по содержанию терминов, понятий, взаимосвязей между ними	Обладает знаниями по технологиям решения профессиональных задач	Обладает знаниями в области инструментальных средств (программной и/или программно-аппаратной реализации профессиональных задач)
Уметь	Обладает умениями по использованию теоретического материала для решения профессиональных задач	Обладает умениями адаптации технологий решения профессиональных задач на контрольных (модельных) заданиях	Обладает умениями применения инструментальных средств для решения профессиональных задач на контрольных (модельных) заданиях
Владеть	Обладает навыками и/или опытом преобразования (трансформации) теоретического материала в рамках получения нового знания	Обладает навыками и/или опытом адаптации технологий решения профессиональных задач для реальных данных / ситуаций / условий	Обладает навыками и/или опытом применения инструментальных средств для решения профессиональных задач для реальных данных / ситуаций / условий

Таблица 2 – Шкала оценивания уровня освоения компетенции

Уровни освоения компетенции	Экзаменационная оценка / дифференцированный зачет	Зачет
Неудовлетворительный	неудовлетворительно	не зачтено
Пороговый	удовлетворительно	зачтено
Базовый	хорошо	зачтено
Высокий	отлично	зачтено

Согласована на портале № 173

2. КОМПЕТЕНЦИИ, ЭТАПЫ И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ОПК-1	владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой	Знать, уметь, владеть

Для оценки качества степени освоения компетенций по дисциплине используются следующие оценочные средства.

Промежуточная аттестация

Зачет – устный опрос студента (диалог преподавателя со студентом), целью которого состоит в выявлении индивидуальных достижений студента по пониманию основных положений программной инженерии как методологии индустриального проектирования программного обеспечения.

Текущая аттестация (текущий контроль освоения компетенций)

Тестирование – учебная технология, позволяющая измерять знания, умения и навыки студентов, состоящая из тестовых заданий и формализованных процедур проведения, обработки и анализа результатов.

Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой раскрытие в письменном виде содержания исследуемой темы, где автор посредством анализа источников раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, формулирует выводы и предложения.

Доклад – публичное выступление студента, в процессе которого представляются результаты его самостоятельной работы.

Презентация – продукт самостоятельной деятельности студента, суть создания которого заключается в представлении учебного материала в виде набора слайдов и спецэффектов для сопровождения публичного выступления.

3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1. Компетенция ОПК-1

ОПК-1 — владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой

Этапы формирования компетенции, показатели и используемые оценочные средства представлены в таблице 4.

Критерии и уровни оценивания компетенции на каждом этапе приведены в таблице 5.

Таблица 4 – Этапы, показатели и используемые оценочные средства формирования компетенции

Состав	Показатели оценивания компетенции по этапам		
	Знать	Уметь	Владеть
Описание показателей	подходы к определению понятия алгоритма; основные свойства алгоритмов; способы представления алгоритмов; основные алгоритмические структуры - следование, ветвление, итерация; структуры данных и типовые алгоритмы их обработки; понимать роль алгоритмизации в современном мире	строить логически правильные и эффективные программы	различными способами анализа алгоритмов; современными методами разработки алгоритмов; способами представления алгоритмов.

Согласована на портале № 173

Виды занятий	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Практические занятия, самостоятельная работа	Практические занятия, самостоятельная работа
Используемые оценочные средства	Тестирование, зачет	Индивидуальные задания, доклад	Индивидуальные задания, доклад

Таблица 5 – Критерии оценивания компетенции

Критерии оценивания компетенций по этапам		
Знать	Уметь	Владеть
способен сформулировать и раскрыть понятие эффективного алгоритма; сформулировать этапы построения эффективных алгоритмов; привести иллюстрирующие примеры	способен самостоятельно применять методы исследования, используемые для решения типовых задач	способен при выполнении практических работ, корректно применять: методы исследования алгоритмов; методы разработки алгоритмов; методические и справочные материалы

4. КОНТРОЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы:

Тест к лекциям и контрольные вопросы к практическим работам по соответствующим темам. Примеры тестовых вопросов приведены в пункте 4.2.1.

Темы практических занятий работ:

1. Практическое занятие 1. Оценка корректности и времени работы алгоритма.
2. Практическое занятие 2. Оценка эффективности алгоритма
3. Практическое занятие 3. Арифметика сравнений
4. Практическое занятие 4. Проверка чисел на простоту
5. Практическое занятие 5. Рекуррентные соотношения
6. Практическое занятие 6. Умножение матриц
7. Практическое занятие 7. Алгоритмы поиска
8. Практическое занятие 8. Сортировка подсчетом
9. Практическое занятие 9. Исследование алгоритмов сортировки
10. Практическое занятие 10. Преобразование строк.
11. Практическое занятие 11. Подстроки.

4.1. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация реализуется посредством проведения зачета. Зачет может быть проставлен по рейтингу, полученному студентом по результатам освоения компетенции в течение семестра, либо проведен в формате устного опроса. Зачет выставляется при успешном выполнении всех текущих элементов контроля: лабораторные работы, тесты. Для проведения зачета составляются билеты. В состав билета входят два теоретических вопроса и одно практическое задание (задача).

Примеры теоретических вопросов и заданий для проведения зачета

Определение алгоритма.

Запись алгоритмов блок-схемами. Основные элементы блок-схем.

Свойства алгоритма.

Формы записи алгоритмов.

Числовые алгоритмы

Метод «Разделяй и властвуй»

Алгоритмы умножения матриц

Алгоритмы поиска

Согласована на портале № 173

Рекурсия

Алгоритмы сортировки

Алгоритмы обработки строк

Найдите произведение чисел 10011011 и 10111010 (в двоичной системе счисления), используя алгоритм умножения чисел, основанный на методе разделяй и властвуй.

Покажите, что для любых целых положительных n и b на отрезке $[n, bn]$ обязательно найдётся степень b.

4.2. Текущая аттестация (текущий контроль освоения компетенций)

4.2.1. Тестирование

Тестирование проводится в целях оперативного мониторинга качества усвоения теоретического и практического материала по темам лекций и лабораторных работ (таблица 8).

Таблица 8 – Шкала оценивания компетенций при тестировании

Шкала оценивания	Уровень освоения компетенции		
	Высокий уровень	Базовый уровень	Пороговый уровень
Удельный вес правильных ответов по темам дисциплины, связанным с соответствующей компетенцией, %	Более 90	70–90	50–70

Примеры контрольных вопросов для проведения текущей аттестации

1. Покажите, что для перемножения двух матриц размера 2×2 достаточно четырёх сложений и восьми умножений (чисел).

2. Число N называется степенью (*power*), если оно имеет вид q^k для положительных целых q и k >1.

   (a) Постройте эффективный алгоритм, определяющий, является ли заданное число N квадратом целого числа. Каково время работы вашего алгоритма?

   (b) Покажите, что если $N = q^k$ (для положительных целых N, q, k), то либо N =1, либо $k \leq \log N$.

   (c) Постройте эффективный алгоритм, определяющий, является ли данное число N степенью, и оцените время его работы

3. Оцените порядок количества строк, которое напечатает приведённая ниже программа, как функции от n: запишите рекуррентное соотношение и решите его. Можно считать, что n есть степень двойки.

```
процедура F(n)
если n > 1
    напечатать «все еще работаю»
    F(n/2)
    F(n/2)
```

4.2.2. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа предусмотрена учебным планом. Цель самостоятельной работы студента в рамках курса «Основы алгоритмизации» — закрепление и расширение знаний, полученных во время проведения аудиторных занятий.

Содержание самостоятельной работы

Согласована на портале № 173

1. Проработка лекционного материала осуществляется студентом с использованием конспекта лекций и рекомендуемых учебников. Цель — подготовка к восприятию очередной темы, рассматриваемой на лекции.

2. Подготовка к практическим занятиям. В соответствии с темой практического занятия студент должен изучить теоретический материал, подготовить решение задания к реализации на компьютере.
   Темы практических занятий (соответственно, самостоятельных) работ:
   1. Оценка корректности и времени работы алгоритма.
   2. Оценка эффективности алгоритма
   3. Арифметика сравнений
   4. Проверка чисел на простоту
   5. Рекуррентные соотношения
   6. Умножение матриц
   7. Алгоритмы поиска
   8. Сортировка подсчетом
   9. Исследование алгоритмов сортировки
   10. Преобразование строк.
   11. Подстроки.
3. В рамках раздела «Изучение дополнительных тем курса» студент самостоятельно изучает дополнительные вопросы, связанные с построением и анализом следующих алгоритмов:
   - *Простые подстановочные шифры. Криптография с симметричным ключом. Криптография с открытым ключом. Вычисление случайных чисел*
   - *Топологическая сортировка.*
   - *Коды Хаффмана.Формулы Хорна. Покрытие множествами.*
   - *Алгоритм Дейксты. Алгоритм Беллмана-Форда*

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются методические материалы.

5.1. Основная литература

1. Информатика: базовый курс [Текст]: учебник для вузов / О. А. Акулов, Н. В. Медведев. - 8-е изд., стереотип. — М. : Омега-Л, 2013. – 576 с : ил. (в библиотеке 44 экз.)

2. Программирование алгоритмов обработки данных: Учебное пособие для вузов / О. Ф. Ускова [и др.]. — СПб. : БХВ-Петербург, 2003. – 188 с. (в библиотеке 19 экз.)

5.2. Дополнительная литература

1. Алгоритмы и структуры данных : Пер. с англ. / Никлаус Вирт. – 2-е изд., испр. — СПб. : Невский Диалект, 2001. – 352 с.: ил. (в библиотеке 1 экз.)

2. Алгоритмы и структуры данных [Текст] : учебное пособие для вузов / Л. Г. Гагарина, В. Д. Колдаев. — М. : Финансы и статистика, 2009. – 304 с: ил. (в библиотеке 60 экз.)

5.3. Учебно-методические пособия и требуемое программное обеспечение

Для обеспечения дисциплины используются **следующие методические указания:**

1. Потахова И.В. Основы алгоритмизации: методические указания к практическим занятиям и самостоятельным работам по дисциплине «Основы алгоритмизации» для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавра 09.03.04 «Программная инженерия». — 2016. с. [Электронный ресурс]: ТУСУР. Кафедра АОИ. [Сайт]. — URL:
http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/MM_Osn_algoritm_PI_2016_file__670_8103.pdf

Согласована на портале № 173