МИНОБРНАУКИ РОССИИ
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»
в г. Кизляре
(филиал СПбГЭУ в г. Кизляре)

Цикловая методическая комиссия общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

УТВЕРЖДАЮ
Зам.директора
по учебно-методической работе
филиала
_____ С.Р.Гаджибутаева
«4» сентября 2016 г.

# ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ

Рабочая программа дисциплины

Специальность - 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах»

Кизляр
2016

**Рабочая программа дисциплины «**Теория алгоритмов**» составлена:**

- в соответствии с требованиями ФГОС СПО;
- на основании учебного плана специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

Составитель (и):

преподаватель Ж.А. Кадрышева

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании** цикловой методической комиссия общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах от «4» сентября 2016 г., протокол №_1__

Председатель ЦМК: к.э.н., доцент Абдулаева З.Л.

**Рабочая программа согласована:**

Рецензент:

Зам.генерального директора ОАО «Концерн КЭМЗ» Омаров М.А.

Заведующий библиотекой филиала СПбГЭУ в г.Кизляре:

Запорожец Л.А.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** дисциплины: сформировать у студентов научное обоснование понятию «алгоритм» и основы теории сложности алгоритмов, поднять алгоритмическую культуру студентов.

Основные **задачи** дисциплины: познакомить студентов с математическими моделями алгоритмов, основными результатами в теории алгоритмов, методами построения и анализа алгоритмов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Учебная дисциплина «Теория алгоритмов» входит в цикл общепрофессиональных дисциплин учебного плана специальности, устанавливающих базовые знания и навыки, необходимые в будущей профессиональной деятельности выпускника. Эти знания необходимы как при проведении теоретических исследований, так и при решении конкретных практических задач в области программирования.

Курс основ теории алгоритмов является предшествующим для таких дисциплин, как «Элементы математической логики», «Основы программирования».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций у выпускника специальности Программирование в компьютерных системах:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-телекоммуникационных технологий.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.

ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.

В результате освоения дисциплины студент должен

**Знать**:

- основные модели алгоритмов (ОК1-ОК9; ПК 1.1-1.2);
- методы построения алгоритмов (ОК1-ОК9; ПК 1.1-1.2);

- методы вычисления сложности работы алгоритмов (ОК1-ОК9; ПК 1.1-1.2).

**Уметь**:

- разрабатывать алгоритмы для конкретных задач (ОК1-ОК9; ПК 1.1-1.2);
- определять сложность работы алгоритмов (ОК1-ОК9; ПК 1.1-1.2);

## 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость по дисциплине составляет 72 часа.

| Объём дисциплины | Всего часов | |
|---|---|---|
| | очная форма обучения | заочная форма обучения |
| Аудиторная работа: | 48 | 10 |
| Самостоятельная работа: | 24 | 62 |
| Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет*/ экзамен) | Диф.зачет | Диф.зачет |
| Семестр: | 3 | 2 |

Распределение фонда времени по семестрам и типам занятий
для разных форм обучения

| № п/п | Наименование раздела и темы | Форма обучения | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | очная | | | заочная | | |
| | | ЗЛТ | ЗСТ | СР | ЗЛТ | ЗСТ | СР |
| ***1.*** | ***РАЗДЕЛ 1. Алгоритмы и алгоритмизация*** | **10** | **6** | **10** | **2** | **2** | **22** |
| 1.1 | Определение и представление алгоритмов. | 4 | 2 | 2 | 1 | 2 | 6 |
| 1.2 | Уточнение понятия алгоритма. | 4 | 2 | 4 | | | 8 |
| 1.3 | Алгоритмически неразрешимые задачи, вычислимые функции. | 2 | 2 | 4 | 1 | | 8 |
| ***2.*** | ***РАЗДЕЛ 2. Построение алгоритмов*** | **12** | **14** | **10** | **3** | **2** | **31** |
| 2.1 | Составление алгоритмов различных процессов. | 8 | 8 | 4 | 2 | 2 | 16 |
| 2.2 | Составление алгоритмов с переадресацией. | 4 | 6 | 6 | 1 | | 15 |
| ***3.*** | ***РАЗДЕЛ 3. Определение сложности работы алгоритмов*** | **2** | **4** | **4** | **1** | | **9** |
| 3.1 | Понятие сложности алгоритмов. | 2 | 4 | 4 | 1 | | 9 |
| | **Всего за семестр:** | **24** | **24** | **24** | **6** | **4** | **62** |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИН

### *РАЗДЕЛ 1. АЛГОРИТМЫ И АЛГОРИТМИЗАЦИЯ*

**Тема 1.1. Определение и представление алгоритмов.**

Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Формы записи алгоритма. Общие принципы построения алгоритмов. Основные алгоритмические конструкции: линейные, разветвляющиеся, циклические. Основные элементы блок-схем алгоритмов. Данные, структуры данных.

**Тема 1.2 Уточнение понятия алгоритма.**

Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга. Машина Поста. Нормальные алгоритмы Маркова.

**Тема 1.3. Алгоритмически неразрешимые задачи, вычислимые функции.**

Понятие алгоритмически неразрешимой задачи. Понятие вычислимой функции. Рекурсивные функции. Тезис Черча. Множества. Формализация понятия алгоритма. Существование универсального алгоритма.

***РАЗДЕЛ 2. ПОСТРОЕНИЕ АЛГОРИТМОВ***

**Тема 2.1. Составление алгоритмов различных процессов.**

Линейные алгоритмы. Разветвляющиеся алгоритмы. Циклические алгоритмы. Алгоритмы циклов с известным числом повторений. Алгоритмы обработки последовательностей чисел. Алгоритмы циклов с неизвестным числом повторений (итерационные циклы). Составление схем алгоритмов итерационных циклов. Вспомогательные алгоритмы и функции.

**Тема 2.2. Составление алгоритмов с переадресацией**.

Алгоритмы циклов с переадресацией. Алгоритмы обработки одномерных массивов. Алгоритмы сортировки одномерных массивов. Алгоритм обменной сортировки методом «пузырька». Сортировка выбором. Сортировка вставками. Сортировка слиянием. Поиск элементов в одномерном массиве. Последовательный поиск в неупорядоченном массиве: алгоритм последовательного поиска в неупорядоченном массиве, алгоритм поиска минимального элемента в неупорядоченном массиве, эффективный алгоритм поиска в неупорядоченном массиве максимального и минимального элементов одновременно. Алгоритм бинарного поиска в упорядоченном массиве. Алгоритмы обработки одномерных символьных массивов. Алгоритмы обработки двумерных массивов. Составление схем алгоритмов обработки двумерных массивов. Алгоритмы сортировки двумерных массивов. Поиск экстремумов.

***РАЗДЕЛ 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЛОЖНОСТИ РАБОТЫ АЛГОРИТМОВ***

**Тема 3.1 Понятие сложности алгоритмов.**

Понятие сложности алгоритма. Временная сложность. Теоретическая сложность: линейная, квадратичная, кубическая. Эффективность алгоритма.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЗАНЯТИЙ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

| № темы | Практические занятия | |
|---|---|---|
| | Наименование занятий | вид используемых ИМО и АМО |
| 1.1 | Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Формы записи алгоритма. | ТД |
| 1.2 | Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга. | ГТ |
| 1.3 | Понятие алгоритмически неразрешимой задачи. | |
| 2.1 | 1.Линейные алгоритмы.<br>2.Разветвляющиеся алгоритмы.<br>3.Циклические алгоритмы.<br>4.Алгоритмы циклов с известным числом повторений. | ТД |
| 2.2 | 1.Алгоритмы циклов с переадресацией.<br>2.Алгоритмы обработки одномерных массивов.<br>3. Алгоритмы сортировки одномерных массивов. | ГТ |

| | | |
|---|---|---|
| 3.1 | 1.Понятие сложности алгоритма. Временная сложность.<br>2.Теоретическая сложность: линейная, квадратичная, кубическая. Эффективность алгоритма | ГТ |

Семинарские занятия учебным планом не предусмотрены.

## 7. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

| № темы | Вид внеаудиторной самостоятельной работы | Сроки выполнения (*указывается номер недели)* | Примерные нормы времени (час.) | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 1.1 | Реферат | 2 | 2 | отчет |
| 1.2 | Доклад | 4 | 4 | доклад |
| 1.3 | Подготовка к тестированию | 6 | 4 | Тестирование |
| 2.1 | Реферат | 8 | 4 | отчет |
| 2.2 | Доклад | 10 | 6 | доклад |
| 3.1 | Подготовка к тестированию | 12 | 4 | Тестирование |

## 8. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа рабочим учебным планом не предусмотрена.

## 9.ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 9.1. Использование информационных технологий

Процесс обучения студентов организуется с применением разнообразных информационно-прикладных программ: пакет программ Microsoft Office, Google Chrome, правовая поисковая система «Консультант Плюс». Все программы доступны в учебных кабинетах филиала СПбГЭУ в г. Кизляре (ауд. 32,1; 33,1). где располагается 25 компьютеров.

Так же в процессе обучения используется следующие технические средства: 1. Графопроектор «Medium» 524P; 2. Проекционный экран «Medium»; 3. Мультмедийный комплекс; 4. Компьютер INTEL P4 - 2,4 GHz 256 Mb, 80,0 Gb CDR, FDD 1.44 MB 3.5” SVGA 17” LCD.

### 9.2. Применение активных и интерактивных методов обучения

Курс предусматривает чтение лекций и проведение практических занятий. В лекциях излагается основное содержание тем учебной дисциплины.

В процессе изучения дисциплины используются активные методы обучения, включающие чтение проблемных лекций, изучение конкретных производственных и хозяйственных ситуаций. Среди АМО и ИМО стоит выделить следующие:

1. **Проблемная лекция** - Важнейшим показателем «проблемности» характера обучения является наличие познавательной проблемы. «Проблема» может быть сформулирована на основе материалов истории науки, социальной практики, в контексте предстоящей профессиональной деятельности. Лекция характеризуется проблемным изложением материала: преподаватель ставит вопрос или формулирует проблемную задачу и показывает варианты ответов или способов решения, а студенты наблюдают за поиском и определяют свое отношение к полученному материалу.

В состав методического обеспечения проблемной лекции входят: перечень «проблемных» вопросов для рассмотрения и последующего обсуждения (и их временной регламент); наглядные пособия (слайды, раздаточные материалы), отражающие не только теоретические положения дисциплины, но и фактографические данные, иллюстрирующие реальную практику в рассматриваемой области; подборка актуальных статей, материалов для рефлексивного чтения.

2. **Тематические дискуссии** - Способ обсуждения темы (спорного или проблемного характера) в учебной группе. Как правило, дискуссии организуются в формах группового обсуждения или дебатов.

3. **Групповой тренинг** - Метод предполагает имитацию особой учебно-экспериментальной обстановки, позволяющей студентам освоить нестандартные подходы к решению проблем, используя новые техники и тактики, излагаемые преподавателем и демонстрируемые в ходе занятия.

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Лекции проводятся в аудиториях с использованием средств мультимедийного оборудования.

Технические средства обучения

| Наименование оргтехники | Учебная аудитория для чтения лекций | Учебные помещения для проведения практических занятий |
|---|---|---|
| 1. Графопроектор «Medium» 524P, ед. | 1 | 1 |
| 2. Проекционный экран «Medium», см | 150x250 | 150x150 |
| 3. Мультмедийный комплекс | 1 | - |
| 4. Компьютер INTEL P4 - 2,4 GHz 256 Mb, 80,0 Gb CDR, FDD 1.44 MB 3.5” SVGA 17” LCD | 1 | - |

## 11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства представлены в виде фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине и включает в себя:

описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе изучения данной дисциплины;

методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств по дисциплине оформляется отдельным документом.

**Критерии оценок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Формирование оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы оценки знаний обучающихся, требования к которым изложены в Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов СПбГЭУ.

В процессе освоения дисциплины, обучающиеся должны пройти *2* контрольные точки.

**Технологическая карта дисциплины:**

| Номер контрольной точки | Форма контроля | Зачетный минимум (баллы) | Зачетный максимум (баллы) | График контроля (недели) |
|---|---|---|---|---|
| **1) Рубежный контроль, в т.ч.** | | **45** | **80** | |
| I | Реферат | 25 | 40 | 8 |
| 2 | Тестирование | 20 | 40 | 12 |
| **2) Текущий контроль** | | **10** | **20** | |
| Итого за семестр | | 55 | 100 | |
| **3) Диф.зачет** | | | | |
| Итого по курсу | | 55 | **100** | |

В течение семестра работа на занятиях семинарского типа (текущий контроль), сдача контрольных точек (рубежный контроль) оценивается преподавателем, ведущим занятия, и баллы заносятся в электронную ведомость.

Максимальное количество баллов – 100.

По каждой контрольной точке студент должен набрать количество баллов, не менее зачетного минимума.

Итоговая оценка определяется на основе суммирования семестровых баллов.

Для получения положительной оценки на зачете студент должен набрать не менее 55% от минимальной установленной итоговой суммы за семестр.

## 12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Нормативные документы

1. Федеральный закон Российской Федерации №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012 года);
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах (квалификация – техник-программист), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 804 от 28 июля 2014 года.
3. Рабочий учебный план специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

### Основная литература


1. Семакин И.Г. Основы алгоритмизации и программирования: Учебник.- М.: Академия, 2014.- 400с.
2. Пруцков А.В. Математическая логика и теория алгоритмов: учебник / А.В. Пруцков, Л.Л. Волкова. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2016. — 152 с. Электронный ресурс.


### Дополнительная литература


1. Павловская Т.А. С/С ++. Программирование на языке высокого уровня: Учебник.- СПб., Питер, 2013.- 461с.
2. Голицына О.Л., Попов И.И. Основы алгоритмизации и программирования: Учебное пособие.- М.: ФОРУМ, 2010.-432с.
3. Игошин В.И. Теория алгоритмов: Учебное пособие / В.И. Игошин. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 318 с. Электронный ресурс.


### Интернет-ресурсы

1. http://fcior.edu.ru/
2. http://kpolyakov.narod.ru/
3. http://citforum.ru

**Периодические издания:**

1. Журнал «Информатика и образование».
2. Газета «Информатика. Первое сентября».

## 13. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 13.1 Методические указания к самостоятельной работе студентов по изучению дисциплины

Основные цели самостоятельной работы студентов:

- актуализация, углубление теоретических знаний;

- развитие навыков работы с нормативно правовыми актами, а также данными в профессиональной сфере;

- выработка умений и навыков работы с управленческой литературой и периодикой в профессиональной сфере.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;

-самостоятельное углубленное изучение вопросов, которые входят в программу дисциплины, но недостаточно освещены в учебной литературе;

- систематическое чтение и конспектирование литературы по дисциплине;

- подготовка к семинарским занятиям, составление конспектов и планов выступлений;

- подготовка к зачету;

-доклады, информационные сообщения, обзор специальных периодических изданий.

### 13.2. Методические рекомендации преподавателю по дисциплине

В своей работе преподаватель должен придерживаться следующих основных принципов:

- конкретность целей обучения;
- четкость и ясность изложения материала;
- наглядность;
- единство обучения, развития и воспитания;
- поэтапность формирования знаний и умений;
- преемственность обучения;
- системность;
- формирование обратных связей;
- объективность оценки знаний;
- своевременная коррекция ошибочных представлений;
- практическая направленность;

Формы организации студентов на практических занятиях - групповая и индивидуальная. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется подгруппами по 2 - 5 человек или всей группой. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Преподаватель при проведении занятий должен особое внимание уделять:

- четкому формированию ориентировочной основы действия на всех этапах обучения;

- проверке правильного и аккуратного оформления студентами результатов своей работы;

- полной и объективной оценке теоретических знаний и практических навыков студентов;

- практической направленности приобретаемых студентами знаний: значению их для обучения смежных дисциплин, для практической деятельности.

**Разделы дисциплины и междисциплинарные связи**

| Наименование последующих дисциплин | № разделов дисциплины, необходимых для изучения последующих дисциплин | | |
|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| Элементы математической логики | x | x | |
| Основы программирования | x | x | x |

## ЛИСТ ОБНОВЛЕНИЯ

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины «Теория алгоритмов» 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах».

| | | |
|---|---|---|
| Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу на учебный год 20___/20___<br><br>«_____»_____2016г. № _____ протокола заседания цикловой методической комиссия общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей<br><br>Председатель _____<br>_____/_____<br>*ФИО* | | |
| **Было** (раздел/ подраздел) | **Стало** | **Примечание** |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |