



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
высшего образования  
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»  
Ереванский филиал**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теория алгоритмов**

*профессиональный цикл*

*основной профессиональной образовательной программы СПО*

**230115.51 Программирование в компьютерных системах**



Рабочая программа учебной дисциплины ОПД.08 «Теория алгоритмов» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО (далее ФГОС 3+ СПО) и базовым учебным планом по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.05 «Прикладная информатика (по отраслям)».

Программа составлена в соответствии с Государственными требованиями к уровню подготовки выпускника по специальности  
Руководитель ППССЗ - Вирабян Г.Б.

Содержание программы реализуется в процессе освоения обучающимися программы подготовки специалистов среднего звена СПО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС 3+ СПО укрупненной группы специальностей **09.00.00 «Информатика и вычислительная техника»**

**Организация - разработчик:** ФГБОУ ВО Ереванский филиал «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»

Рабочая группа в составе: Айвазян Г.Л.. - доцент Ереванского филиала РЭУ имени Г.В. Плеханова

Гагян Г.К. - преподаватель Ереванского филиала РЭУ имени Г.В. Плеханова

Рецензент:

Багдасарян А.А. преподаватель, начальник информационного отдела Ереванского филиала РЭУ имени Г.В. Плеханова



## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**



# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Теория алгоритмов

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОПД.08 «Теория алгоритмов» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС 3+ по специальности (специальностям) СПО **09.00.00 «Информатика и вычислительная техника»**.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании на курсах повышения и переподготовки квалификации.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной

**образовательной программы:** учебная дисциплина ОП.08 «Элементы математической логики» относится к профессиональному циклу.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В ходе изучения дисциплины ставится задача формирования следующих компетенций:

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. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

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



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

ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

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 обучающийся должен **уметь**:

- разрабатывать алгоритмы для конкретных задач;
- определять сложность работы алгоритмов;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные модели алгоритмов;
- методы построения алгоритмов;
- методы вычисления сложности работы алгоритмов.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 127 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 85 часов;
- самостоятельная работа обучающегося 42 часа.



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>127</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>85</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	
практические занятия	45
контрольные работы	
Курсовая работа (проект)	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>42</b>
в том числе:	
Составление опорных конспектов	6
Написание рефератов	8
Подготовка докладов и сообщений	6
Изучение учебно-научной литературы	6
Подготовка презентаций	6
Работа в СДО Виртуальный кампус	10
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта	



## 2.2. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

<b>Вид учебной дисциплины</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>127</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>42</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>85</b>
в том числе:	
<b>-теоретические занятия:</b>	<b>8</b>
• в сессионный период :№ 1,3,4,5	8
• в межсессионный период: все, кроме предусмотренных в сессионный период	
<b>- лабораторно-практические занятия:</b>	<b>12</b>
• в сессионный период (№ работ):	12
- Курсовой проект (работа)	
• в сессионный период	
• в межсессионный период	
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	



### 2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины Теория алгоритмов

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. История развития алгоритмов. Предмет и объект теории алгоритмов. Значение теории алгоритмов в подготовке программистов.	<b>2</b>	<b>1-2</b>
	<b>Лабораторные работы</b>		
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Контрольные работы</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Тема 1. Понятие алгоритма. Основные признаки алгоритма</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Алгоритм. Интуитивное понятие алгоритма. Способы записи и свойства алгоритмов. Конструктивные объекты в качестве данных. Необходимость уточнения понятия алгоритма. Требования к общей алгоритмической модели	<b>2</b>	<b>1-3</b>
	<b>Лабораторные работы</b>		
	<b>Практические занятия</b> Исполнители алгоритмов.	<b>3</b>	
	<b>Контрольные работы</b>		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> • Реферат на тему «Применение алгоритма в математике и	<b>4</b>		





	информатике» • Презентация на тему «Алгоритм и его свойства» Работа в СДО Виртуальном Кампусе		
<b>Тема 2. Машины Тьюринга и машины с неограниченными регистрами</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>1-3</b>
	1. Логические операции над высказываниями. Свойства логических операций.		
	<b>Лабораторные работы</b>		
	<b>Практические занятия</b> • Применение машин Тьюринга к словам. • Конструирование машин Тьюринга.	<b>8</b>	
	<b>Контрольные работы</b> <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> • Реферат на тему «Машины Тьюринга и современные ЭВМ» • Презентация на тему «Применение машины Тьюринга» Работа в СДО Виртуальном Кампусе	<b>6</b>	
<b>Тема 3. Рекурсивные функции. Тезис Черча</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>1-3</b>
	1. Происхождение рекурсивных функций. Основные понятия теории рекурсивных функций и тезис Чёрча. Примитивно рекурсивные функции. Оператор минимизации. Оператор суперпозиции. Общерекурсивные и частично рекурсивные функции. Вычислимость по Тьюрингу примитивно и частично рекурсивных функций.		
	<b>Лабораторные работы</b>		
	<b>Практические занятия</b> • Операторы подстановки, примитивной рекурсии, минимизации. • Вычислимость по Тьюрингу примитивно и частично рекурсивных функций.	<b>8</b>	
	<b>Контрольные работы</b> <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>6</b>	



	Реферат и презентация на тему «Рекурсивные функции. Тезис Черча» Работа в СДО Виртуальном Кампусе. Изучение дополнительной литературы		
<b>Тема 4. Нумерации и универсальные функции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Рекурсивные и рекурсивно-перечислимые множества. Рекурсивно-перечислимые предикаты, их свойства. Нумерация. Универсальная функция. Теорема Клини. Теорема Райса.	<b>6</b>	<b>1-3</b>
	<b>Лабораторные работы</b>		
	<b>Практические занятия</b> • Рекурсивные предикаты. Логические операции. • Ограниченные кванторы. Подстановка функций в предикат.	<b>8</b>	
	<b>Контрольные работы</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> • Реферат на тему «Рекурсивные предикаты» • Презентация на тему «Нумерации и универсальные функции». Работа в СДО Виртуальном Кампусе. Изучение учебной литературы	<b>6</b>	
<b>Тема 5. Нормальные алгоритмы Маркова</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Марковские подстановки. Нормальные алгоритмы и их применение к словам. Нормально вычислимые функции и принцип нормализации Маркова. Совпадение класса всех нормально вычислимых функций с классом функций, вычислимых по Тьюрингу. Эквивалентность различных теорий алгоритмов.	<b>6</b>	<b>1-3</b>
	<b>Лабораторные работы</b>		
	<b>Практические занятия</b> • Марковские подстановки. Применение Марковских алгоритмов к словам. • Конструирование нормальных алгоритмов.	<b>8</b>	
	<b>Контрольные работы</b>		



	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Реферат на тему «Нормальные алгоритмы Маркова»</li> <li>• Реферат на тему «Применение алгоритмов Маркова».</li> </ul> <p>Работа в СДО Виртуальном Кампусе.</p>	6	
<p><b>Тема 6. Разрешимые и перечислимые множества и предикаты</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>		
	<p>1. Разрешимые и перечислимые множества и предикаты. Алгоритмическая разрешимость. Алгоритмическая неразрешимость.</p>	4	1-2
	<p><b>Лабораторные работы</b></p>		
	<p><b>Практические занятия</b> Алгоритмическая разрешимость. Алгоритмическая неразрешимость.</p>	4	
	<p><b>Контрольные работы</b></p>		
<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Реферат и презентация на тему «Характеристики сложности алгоритмов» Работа в СДО Виртуальном Кампусе. Изучение учебной литературы</p>	6		
<p><b>Тема 7. Алгоритмические проблемы</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>		
	<p>1. Алгоритмические проблемы. Разрешимые множества и проблема вхождения. Перечислимые множества и проблема перечислимости. Нумерация чисел и слов. Нумерация алгоритмов. Массовая проблема. Проблема самоприменимости. Проблема останова. Алгоритмически неразрешимые проблемы в логике и математике.</p>	4	1-3
	<p><b>Лабораторные работы</b></p>		
	<p><b>Практические занятия</b> Перечислимые множества и проблема перечислимости</p>	4	
	<p><b>Контрольные работы</b></p>		
<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p>	4		



	Исследование на тему «Алгоритмические проблемы в логике и математике» Работа в СДО Виртуальном Кампусе.		
<b>Тема 8. Сложность алгоритмов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Эффективность алгоритма. Характеристики сложности алгоритма. Ёмкостная сложность алгоритма. Временная сложность алгоритма. Оценка ёмкостной и временной сложности машин Тьюринга.	<b>4</b>	<b>1-3</b>
	<b>Лабораторные работы</b>		
	<b>Практические занятия</b> Оценка ёмкостной и временной сложности машин Тьюринга.	<b>2</b>	
	<b>Контрольные работы</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка реферата и презентации по теме «Сложность алгоритмов». Работа в СДО Виртуальном Кампусе.	<b>4</b>	
Примерная тематика курсовой работы (проекта)			
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)			
<b>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта</b>			
<b>Всего</b>		<b>127</b>	

\*\*Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения: проектор, ноутбук, компьютеры, комплект учебно-наглядных пособий «Теория алгоритмов».

Методическое обеспечение дисциплины: УМК дисциплины.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

#### **Основные источники:**

1. Теория алгоритмов: Учебное пособие / Владимир Иванович Игошин. - Москва : Издательский Дом "ИНФРА-М", 2012. - 318 с. - ISBN 978-5-16-005205-2
2. Введение в теорию алгоритмических языков и компиляторов: учеб. пособие / Лариса Геннадьевна Гагарина, Елена Викторовна Кокорева. - Москва : Издательский Дом "ФОРУМ", 2011. - 176 с. - ISBN 978-5-8199-0404-6
3. Математическая логика и теория алгоритмов для программистов: учебное пособие / Д. В. Гринченков. - М : КноРус, 2010. - 208 с.



### **Дополнительные источники:**

1. Основы теории алгоритмов: учебник / В. С. Рублев. - М. : Научный мир, 2008. - 136 с.
2. Математическая логика и теория алгоритмов: учебник / С. В. Судоплатов. - М : ИНФРА-М, 2008. - 224 с.

### ***Интернет-ресурсы***

1. Лаборатория математической логики: <http://logic.pdmi.ras.ru/>
2. Математическая логика в курсе информатики: <http://infologos.narod.ru/>
3. Электронные библиотеки по математике: [www.4tivo.com/education/](http://www.4tivo.com/education/);  
[www.matburo.ru/literat.php](http://www.matburo.ru/literat.php); [www.plib.ru](http://www.plib.ru); <http://nehudlit.ru>;  
[www.gaudeamus.omskcity.com](http://www.gaudeamus.omskcity.com); [www.alleng.ru](http://www.alleng.ru); [www.symplex.ru](http://www.symplex.ru); [www.math.ru](http://www.math.ru).
4. Web-страница кафедры алгебры, геометрии и МПМ АГПУ: <http://agpi.itech.ru/>.



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Знать:</b>	
- основные модели алгоритмов; - методы построения алгоритмов; - методы вычисления сложности работы алгоритмов.	Устный опрос Решение практических задач  Тестирование
<b>Уметь:</b>	
- разрабатывать алгоритмы для конкретных задач; - определять сложность работы алгоритмов;	Устный опрос  Тестирование