

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САХАЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.В.05 Теория алгоритмов**

**Направление 01.03.02 Прикладная математика и информатика,  
профиль «Системное программирование и компьютерные технологии»**

**1. Цель освоения дисциплины**

Целью дисциплины «Теория алгоритмов» формирование фундаментальных и систематизированных знаний в области теории алгоритмов как базы для развития общекультурных и основы для развития общепрофессиональных компетенций, приобретение представлений о новейших тенденциях развития математического инструментария.

Задачи дисциплины: знакомство с основными понятиями теории алгоритмов; повышение общематематической культуры; практическое решение алгоритмических задач.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.**

Дисциплины «Теория алгоритмов» (Б1.В.05) является дисциплиной вариативной части блока Б1. При изучении дисциплины прослеживается логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с высшей и дискретной математикой, информатикой, математическим анализом и др. Освоение данной дисциплины не требует наличия специальных знаний.

**3. Требования к уровню освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика:

а) общепрофессиональных (ОПК):

- способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2);
- способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);

б) профессиональных (ПК):

- способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2);
- способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») и в других источниках (ПК-5);
- способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ПК-7).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- теоретические сведения об алгоритмах (интуитивное понятие, характерные черты, виды и типы алгоритмов, формализация понятия, алгоритмические трудности и неразрешимые задачи);
- теорию формального описания алгоритмов с помощью машины Тьюринга, нормальных алгоритмов Маркова, вычислимых и рекурсивных функций;
- методы разработки сложных алгоритмов и программ, методологию построения формальных алгоритмических языков;
- основы построения теории NP-полноты;
- основы теории формальных языков; основы приложения теории алгоритмов.

**Уметь:**

- строить машины Тьюринга, алгоритмы Маркова, доказывать рекурсивность числовых функций;
- решать задачи построения, вычисления, преобразования, доказательства вычислимых функций;
- строить и исследовать различные грамматики языков;
- оценивать и вычислять полноту и сложность алгоритма;
- осуществлять поиск и отбирать информацию, необходимую для решения конкретной задачи, самостоятельно пользоваться справочными пособиями и Интернет-ресурсами при решении прикладных задач.

**Владеть:**

- содержательной интерпретацией и адаптацией математических знаний для решения образовательных задач в соответствующей профессиональной области;
- основными методами решения задач теории алгоритмов;
- профессиональными основами речевой коммуникации с использованием элементов формального математического языка.

#### 4. Структура дисциплины «Теория алгоритмов»

Для очной формы обучения общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов: лекции – 18 часов, практические занятия – 38 часов, самостоятельная работа – 16 часов. Форма итогового контроля – экзамен (36 часов).

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			ЛК	ПЗ	СР	
1.	Алгоритмы. Список алгоритмов	4	2	6	3	Домашняя работа (1)
2.	Машины Тьюринга	4	2	6	3	Домашняя работа (2,3,4,5,6), самостоятельная работа
3.	Нормальные алгоритмы	4	2	6	3	Домашняя работа (7), самостоятельная работа
4.	Рекурсивные функции	4	4	7	2	Домашняя работа (8), самостоятельная работа
5.	Алгоритмическая теория множеств	4	2	6	3	Реферат
6.	Неразрешимые алгоритмические проблемы	4	6	7	2	Реферат
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>38</b>	<b>16</b>	<b>экзамен (36 часов)</b>

Для заочной формы обучения общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов: лекции – 6 часов, практические занятия – 6 часов, самостоятельная работа – 87 часов. Форма итогового контроля – экзамен (9 часа).

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			ЛК	ПЗ	СР	
1.	Алгоритмы. Список алгоритмов	5	1	1	14	Домашняя работа (1)
2.	Машины Тьюринга	5	1	1	15	Домашняя работа (2,3,4,5,6), самостоятельная работа
3.	Нормальные алгорифмы	5	1	1	14	Домашняя работа (7), самостоятельная работа
4.	Рекурсивные функции	5	1	1	15	Домашняя работа (8), самостоятельная работа
5.	Алгоритмическая теория множеств	5	1	1	14	Реферат
6.	Неразрешимые алгоритмические проблемы	5	1	1	15	Реферат
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>87</b>	<b>экзамен (9 часа)</b>

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

- Игошин В.И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов. – М., 2007.
- Крупский В.Н., Плиско В.Е. Математическая логика и теория алгоритмов. – М., 2013.
- Набебин А.А., Кораблин Ю.П. Математическая логика и теория алгоритмов. – М., 2008.
- Рублев В.С. Основы теории алгоритмов. – М., 2008.
- Судоплатов С.В., Овчинникова Е.В. Математическая логика и теория алгоритмов. – Новосибирск, 2012.

### б) дополнительная литература:

- Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы. Построение и анализ. – М., 2011.
- Лавров И.А., Максимова Л. Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. – М., 2009.
- Фалевич Б.Я. Теория алгоритмов. – М., 2004.
- Абрамов С.А. Лекции о сложности алгоритмов. – М., 2009.
- Мирзоев В.Н. Теория алгоритмов (теория вычислимых функций). – Воронеж, 2004.
- Шиханович Ю.А. Минимум по теории алгоритмов для нематематиков. – М., 2009.

### в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Информационно-образовательные ресурсы

- Официальный Web-сайт СахГУ <http://sakhgu.ru/>; сахгу.рф
- Система независимого компьютерного тестирования в сфере образования <http://i-exam.ru/>
- Сайт научной электронной библиотеки eLIBRARY <http://elibrary.ru>
- Сайт университетской библиотеки ONLINE <http://www.biblioclub.ru/>
- Сайт электронно-библиотечной системы IPRbooksh <http://www.iprbookshop.ru>
- Сайт информационно правовой системы Консультант Плюс <http://www.consultant.ru>
- Сайт электронной библиотечной системы «Лань» [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)
- Сайт информационной справочной системы Polpred.com [http:// polpred.com/](http://polpred.com/)

## Информационные технологии и программное обеспечение

- Корпоративная информационная сеть (КИС) СахГУ
- Программный комплекс «Электронные журналы», используемый для учета и анализа успеваемости обучающихся
- Microsoft Windows Professional 8 (лицензия 61031351),
- Microsoft Office Professional Plus 2010 (лицензия 60939880),
- ABBYY FineReader 11 Professional Edition (лицензия AF11-2S1P01-102/AD),
- Mathcad Education (лицензия 3A1830135);
- Справочно-правовая система "КонсультантПлюс", версия «Проф»;
- ПО для управления процессом обучения LabSoft Classroom Manager, артикул SO2001-5A
- Симулятор машины Тьюринга: <http://www.loonies.narod.ru/tmr.htm/>.
- Симулятор «Нормальные алгоритмы Маркова»: <http://kpolyakov.spb.ru/prog/nma.htm>.
- Проект «Теория алгоритмов»: <http://th-algorithmov.narod.ru/4.htm>.
- Сайт А.А. Кубенского: <https://sites.google.com/site/kubenskiy/Home/DiscreteMath/present>;
- <http://www.knigafond.ru/>.
- <http://www.biblioclub.ru/>.
- Симулятор машины Тьюринга: <http://www.loonies.narod.ru/tmr.htm/>.
- Симулятор «Нормальные алгоритмы Маркова»: <http://kpolyakov.spb.ru/prog/nma.htm>.
- Проект «Теория алгоритмов»: <http://th-algorithmov.narod.ru/4.htm>.
- [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)

Автор



О.О. Меркулова