

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

<b>Код модуля</b>	<b>Модуль</b>
1160428	Теория алгоритмов

Екатеринбург

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Прикладная информатика	<b>Код ОП</b> 1. 09.03.03/33.01
<b>Направление подготовки</b> 1. Прикладная информатика	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 09.03.03

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Александрова Ольга Николаевна	к.ф.м.н., доцент	доцент	ЦУО ИРИТ РТФ

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Теория алгоритмов

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль посвящен изучению математических приложений теории алгоритмов, вводится понятие алгоритмической системы, рассматриваются алгоритм и его характерные черты: дискретность, детерминированность, элементарность шагов, массовость, результативность. Происходит уточнение и формализация понятия алгоритма. Студенты изучают машину Тьюринга и нормальные алгоритмы Маркова. Студенты получают знания об алгоритмически неразрешимых проблемах и мерах сложности алгоритмов.

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Теория алгоритмов	4
ИТОГО по модулю:		4

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

<b>Пререквизиты модуля</b>	1. Алгоритмы и структуры данных
<b>Постреквизиты и кореквизиты модуля</b>	1. Математика 2. Теория автоматов и формальных языков 3. Конструирование программного обеспечения

## 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Теория алгоритмов	ПК-1 - Способен проектировать, разрабатывать, интегрировать, проверять на работоспособность	З-1 - Характеризовать алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения У-1 - Различать особенности стандартных алгоритмов для решения задач в

	<p>программное обеспечение (модули, компоненты, продукты) и осуществлять разработку технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям и пользователям</p>	<p>соответствующих областях профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов в соответствии с требованиями технического задания</p> <p>П-6 - Осуществлять проектирование структур данных</p>
--	--	---

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной, очно-заочной и заочной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Теория алгоритмов**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Александрова Ольга Николаевна	к.ф.м.н., доцент	доцент	ЦУО ИРИТ РТФ

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

Протокол № 7 от 11.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Александрова Ольга Николаевна, доцент, ЦУО ИРИТ РТФ**

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение	Возникновение теории алгоритмов. Математические приложения теории алгоритмов. Понятие алгоритмической системы. Алгоритм и его характерные черты: дискретность, детерминированность, пошаговая функциональность, массовость, результативность. Формализация понятия алгоритма.
P2	Теория алгоритмов и понятие вычисления	Вычислительные парадигмы и задачи. Вычислимые функции.
P3	Модели вычислений	Нормальные алгорифмы Маркова. Лямбда-исчисление Чёрча. Машина Тьюринга (детерминированная, недетерминированная и с неограниченными регистрами.). Машина Поста. Эквивалентность моделей и тезис Чёрча-Тьюринга.
P4	Теория вычислимости	Примитивная рекурсивность. Арифметизация вычислений. Полурекурсивные отношения и неразрешимые задачи. Альтернативное построение теории вычислимости. Неразрешимые задачи за пределами теории алгоритмов.
P5	Теория сложности	Временная сложность: классы P, NP, EXP. Сводимость по Карпу и понятие NP-полноты. Важные примеры NP-полных задач. Соотношение задач разрешения и задач поиска. Дополнения языков из NP. Пространственная сложность.

## 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности  Технология самостоятельной работы	ПК-1 - Способен проектировать, разрабатывать, интегрировать, проверять на работоспособность программное обеспечение (модули, компоненты, продукты) и осуществлять разработку технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям и пользователям	З-1 - Характеризовать алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Теория алгоритмов

#### Электронные ресурсы (издания)

1. , Макоха, А. Н., Шапошников, А. В., Бережной, В. В.; Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие.; Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), Ставрополь; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467015> (Электронное издание)
2. , Брыкалова, А. А.; Теория алгоритмов: лабораторный практикум : практикум.; Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), Ставрополь; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467401> (Электронное издание)
3. , Брыкалова, А. А.; Теория алгоритмов : учебное пособие.; Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), Ставрополь; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467402> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Игошин, В. И.; Математическая логика и теория алгоритмов : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 032100 "Математика".; Академия, Москва; 2004 (1 экз.)
2. Битюцкий, В. П., Григорьева, С. В., Закурдаев, Н. В.; Теория алгоритмов : учебно-методическое пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2007 (8 экз.)

## Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- 1) Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии - [http://window.edu.ru/catalog/p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/p_rubr=2.2.75.6)
- 2) Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>
- 3) Научная электронная библиотека Elibrary.ru <https://www.elibrary.ru/>
- 4) Электронная библиотечная сеть "Лань" <http://e.lanbook.com/>
- 5) Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ <http://study.urfu.ru/>

## Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

## Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1) Государственная публичная научно-техническая библиотека <http://www.gpntb.ru>
- 2) Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет» <http://www.valley.ru/nicr/listrum.htm>
- 3) Российская национальная библиотека <http://www.rsl.ru>
- 4) Свободная энциклопедия Википедия <https://ru.wikipedia.org/>
- 5) <https://www.sciencedirect.com>
- 6) <https://www.scopus.com>

## 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Теория алгоритмов

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc



		Подключение к сети Интернет	
2	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
3	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>