

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Егорова Галина Викторовна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 28.09.2023 09:52:06  
Уникальный программный ключ:  
4963a4167398d8232817460cf5aa76d186dd7c25

**Министерство образования Московской области**  
**Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области**  
**«Государственный гуманитарно-технологический университет»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
**проректор**



**26 июня 2023г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.01.03**  
**ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ**

<b>Направление подготовки</b>	<b>44.03.05 Педагогическое образование</b> <b>(с двумя профилями подготовки)</b>
<b>Направленность (профили) программы</b>	<b>Математика, Информатика</b>
<b>Квалификация выпускника</b>	<b>Бакалавр</b>
<b>Форма обучения</b>	<b>Очная</b>

**Орехово-Зуево**  
**2023г.**

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дисциплины составлена на основе учебного плана 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) по профилям Математика, Информатика 2023 года начала подготовки.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### Цели дисциплины

Целью дисциплины "Теория алгоритмов" является формирование у обучающихся математической и информационной культуры, подготовка по основным разделам теории алгоритмов, формирование у студентов компетенций, необходимых для профессиональной деятельности.

### Задачи дисциплины

- сформировать представление о важности теории алгоритмов для осуществления будущей профессиональной деятельности;
- научить студентов различать конструктивные и неконструктивные объекты;
- сформировать у студентов навыки работы на машинах Тьюринга;
- сформировать у студентов навыки работы с нормальными алгоритмами Маркова;
- научить применять операторы суперпозиции, примитивной рекурсии и минимизации для построения частично рекурсивных функций.

**Знания и умения обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.**

<b>В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:</b>	<b>Коды формируемых компетенций</b>
<b>Профессиональные компетенции (ПК):</b>	
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1

<b>Код и наименование универсальной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)
	ПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
	ПК-1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теория алгоритмов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы Б1.В.01.03

Программа курса предполагает наличие у студентов знаний по дисциплинам: «Математический анализ», «Алгебра».

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Название разделов (модулей) и тем	семес тр	Всего час.	Виды учебных занятий		Самост. работа	Промежуточная аттестация
			Контактная работа (ауд.)			
			Лекции	Практич. занятия		
Тема 1. Понятие алгоритма и построение алгоритмов на неформальном уровне	8	7	1	1	2	
Тема 2. Числовые функции и алгоритмы их вычисления	8	7	2	2	4	
Тема 3. Примитивно рекурсивные функции	8	7	2	2	4	
Тема 4. Частично рекурсивные функции. Тезис Черча	8	7	2	2	4	
Тема 5. Машина Тьюринга	8	11	2	2	4	
Тема 6. Машины с неограниченными регистрами (МНР)	8	5	2	2	2	
Тема 7. Нумерации	8	9	2	2	6	
Тема 8. Универсальные функции	8	5	2	2	4	
Тема 9. Нормальные алгоритмы Маркова	8	9	2	2	2	
Тема 10. Алгоритмические проблемы в логике и математике	8	5	1	1	4	
Промежуточная аттестация – зачет	8					
<b>Итого</b>		<b>72</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	зачет

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

*Лекции*

##### **Тема 1. Понятие алгоритма и построение алгоритмов на неформальном уровне.**

*Алгоритмы в жизни и математике. Алгоритмы в рамках школьного курса математики. Неформальное понятие алгоритма. Представление алгоритмов на языке блок-схем. Представление алгоритмов на алгоритмическом языке.*

##### **Тема 2. Числовые функции и алгоритмы их вычисления**

*Конструктивные объекты. Счетные множества. Алгоритмы и функции. Частичные функции.*

### **Тема 3.Примитивно рекурсивные функции**

*Функция следования. Нулевая функция. Функция проектирования. Оператор суперпозиции. Операция введения фиктивных переменных.*

### **Тема 4. Частично рекурсивные функции. Тезис Черча**

*Оператор минимизации. Частично-рекурсивные функции. Общерекурсивная функция. Вычислимая функция. Тезис Черча*

### **Тема 5. Машина Тьюринга**

*Структура машины Тьюринга. Такт работы машины Тьюринга. Программа для машины Тьюринга. Правила выполнения программы.*

### **Тема 6. Машины с неограниченными регистрами (МНР)**

*Структура МНР. Команды программы. Условие остановки. Результат вычислений. Вычисление функций на МНР.*

### **Тема 7.Нумерации**

*Нумерация множеств. Эффективно-счетное множество. Нумерация множества вычислимых функций.*

### **Тема 8. Универсальные функции**

*Определение универсальной функции. Код конфигурации регистров. Код состояния. Правило декодирования состояния.*

### **Тема 9.Нормальные алгоритмы Маркова.**

*Описание нормальных алгоритмов Маркова. Определение НАМ. Правила выполнения НАМ.*

### **Тема 10.Алгоритмические проблемы в логике и математике**

*Различные виды проблемы разрешения. Проблемы, связанные номерами функций. Проблема «функция  $f(x)$  всюду определена». Проблема остановки машин с неограниченным регистром. Проблема самоприменимости. Проблема разрешимости для исчисления высказываний. Проблема разрешимости для вычисления предикатов.*

## **Практические занятия**

### **Практическое занятие 1.**

**Тема:Понятие алгоритма и построение алгоритмов на неформальном уровне**

*Содержание:*

*Составление алгоритмов задач школьного курса математики.*

*Учебные цели:*

*Показать возможности использования теории алгоритмов в профессиональной деятельности учителя математики.*

*Основные термины и понятия:*

*алгоритм, словесное описание алгоритма.*

### **Практическое занятие 2.**

**Тема:Понятие алгоритма и построение алгоритмов на неформальном уровне**

*Содержание:*

*Представление алгоритмов на языке блок-схем.*

*Учебные цели:*

1. Показать возможности использования языка блок-схем в школьных курсах математики и информатики.

*Основные термины и понятия:*

*Блок-схема, арифметический блок, логический блок.*

### **Практическое занятие 3.**

**Тема: Числовые функции и алгоритмы их вычисления**

*Содержание:*

Частичные функции

*Учебные цели:*

1. Раскрыть содержание таких понятий, как конструктивные объекты, частичные функции.

*Основные термины и понятия:*

Конструктивные объекты, частичные функции

#### **Практическое занятие 4.**

**Тема: Прimitивно рекурсивные функции**

*Содержание:*

Работа с примитивно-рекурсивными функциями.

*Учебные цели:*

1. Применить теоретические знания для работы с примитивно-рекурсивными функциями

*Основные термины и понятия:*

Функция следования, нулевая функция, функция проектирования.

#### **Практическое занятие 5.**

**Тема: Частично рекурсивные функции. Тезис Черча**

*Содержание:*

Частично-рекурсивные функции, доказательства

*Учебные цели:*

1. Показать способы доказательства частичной рекурсивности функций

*Основные термины и понятия:*

Оператор минимизации, оператор суперпозиции.

#### **Практические занятия 6-8**

**Тема: Машина Тьюринга**

*Содержание:*

Работа машины Тьюринга. Составление программ для машины Тьюринга

*Учебные цели:*

1. Объяснить работу машины Тьюринга
2. Показать примеры на составление программ для работы машин Тьюринга

*Основные термины и понятия:*

Машина Тьюринга, лента, ячейка, автомат, состояние автомата, конфигурация, такт .

#### **Практическое занятие 9.**

**Тема: Машины с неограниченными регистрами (МНР)**

*Содержание:*

Работа машины с неограниченными регистрами (МНР)

*Учебные цели:*

1. Объяснить работу МНР на примерах
2. Показать примеры навывчисления и составление программ для МНР

*Основные термины и понятия:*

регистр, команды программы.

#### **Практическое занятие 10.**

**Тема: Нумерации**

*Содержание:*

Нумерация алгоритмов

*Учебные цели:*

1. Объяснить основы теории нумераций и ее применение

*Основные термины и понятия:*

нумерация программ МНР, нумерация множества вычислимых функций.

#### **Практические занятия 11-13.**

## **Тема: Нормальные алгоритмы Маркова**

*Содержание:*

Работа с программами для нормальных алгоритмов Маркова (НАМ)

*Учебные цели:*

1. Объяснить работу программы НАМ
2. Показать примеры на составление программ НАМ

*Основные термины и понятия:*

нормальный алгоритм Маркова, формулы подстановки.

### **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Для организации самостоятельной работы обучающихся используется основная и дополнительная литература (электронные образовательные ресурсы (из ОС\_MOODLE\_ГГТУ)).**

Самостоятельная работа- планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (или аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (или при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Управление самостоятельной работой студентов обеспечивается, прежде всего, эффективными системами вопросов, задач и заданий, позволяющими реализовать дифференцированный подход к студентам.

Выполнение заданий должно обязательно обсуждаться и контролироваться на занятиях, при этом необходимо варьировать различные формы организации работы студентов на занятиях: фронтальный опрос по материалу лекций, обсуждение выполнения обязательных заданий, заслушивание индивидуальных сообщений. Самостоятельная работа позволяет студенту научиться работать с дополнительными источниками информации, что весьма полезно для будущей деятельности выпускника, которая требует постоянного обновления знаний.

Самостоятельная работа должна включать:

– чтение рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;

– выполнение домашних заданий и самостоятельных работ;

При подготовке к зачету следует руководствоваться перечнем вопросов к зачету. В процессе подготовки к практическим занятиям студенты должны повторить полученные ранее теоретические знания.

**Для организации самостоятельной работы обучающихся используется основная и дополнительная литература (электронные образовательные ресурсы (из ОС\_MOODLE\_ГГТУ)).**

#### **Перечень литературных источников для самостоятельной работы обучающихся**

1. Игошин, Владимир Иванович. Теория алгоритмов : учебное пособие для студентов вузов / В. И. Игошин. - М. : ИНФРА-М, 2013.
2. Судоплатов С.В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник для студентов/ С.В.Судоплатов, Е.В.Овчинникова: ИНФРА-М ; Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2008.

## Задания для организации самостоятельной работы обучающихся

### Тема 1. Понятие алгоритма и построение алгоритмов на неформальном уровне.

#### Задание:

1. Составить алгоритм деления отрезка пополам.
2. Составить алгоритм решения квадратного уравнения.

*Рекомендации к выполнению:* при составлении алгоритма, необходимо рассмотреть все случаи, которые могут привести к разветвлению алгоритма.

Форма отчетности: письменная домашняя работа.

### Тема 2. Числовые функции и алгоритмы их вычисления.

#### Задание:

*Задача 1.* Пусть  $K$  — множество всех многочленов  $f(x)$  с целыми коэффициентами.

1. Можно ли считать, что  $K$  — множество конструктивных объектов?
2. Если да, то какой алфавит  $A$  используется для записи элементов из  $K$ ?

*Задача 2.* Пусть  $A$  — конечный или счетный алфавит. Доказать, что множество всех слов в алфавите  $A$  счетно.

*Задача 3.* Доказать, что подмножество счетного множества конечно или счетно.

*Задача 4.* Доказать, что объединение конечного или счетного числа конечных или счетных множеств конечно или счетно.

*Рекомендации к выполнению:* использовать знания, полученные на дисциплинах математический анализ, алгебра, теория чисел

Форма отчетности: опрос

### Тема 3. Примитивно рекурсивные функции

#### Задание:

Пусть  $n$  — произвольное натуральное число. Доказать примитивную рекурсивность следующих функций

1.  $f(x, y) = x + y + 1$ ,
2.  $f(x, y) = xy + 2$ ,
3.  $f(x) = nx$ ,
4.  $f(x, y) = x^y$

*Рекомендации к выполнению:* повторить материал лекции.

Форма отчетности: письменная домашняя работа

### Тема 4. Частично рекурсивные функции. Тезис Черча.

#### Задание:

Доказать, что следующие функции частично рекурсивны. Какие из этих функции примитивно рекурсивны, а какие частично рекурсивны, но не примитивно рекурсивны?

1.  $f(x, y) = x + y + 2$ ,
2.  $f(x, y) = x + xy$ ,
3.  $f(x) = x + 2y$ ,
4.  $f(x, y) = x^y + 2$

*Рекомендации к выполнению:* повторить материал лекции.

Форма отчетности: письменная домашняя работа

### Тема 5. Машина Тьюринга

#### Задание:

Составить программу для машины Тьюринга

1.  $A = \{a, b, c\}$ . Приписать слева к слову  $P$  символ  $b$  ( $P \rightarrow bP$ ).
2.  $A = \{a, b, c\}$ . Приписать справа к слову  $P$  символы  $bc$  ( $P \rightarrow Pbc$ ).
3.  $A = \{a, b, c\}$ . Заменить на  $a$  каждый второй символ в слове  $P$ .
4.  $A = \{a, b, c\}$ . Оставить в слове  $P$  только первый символ (пустое слово не менять).
5.  $A = \{a, b, c\}$ . Оставить в слове  $P$  только последний символ (пустое слово не менять).

*Рекомендации к выполнению:* повторить материал лекции.

Форма отчетности: письменная домашняя работа.

### Тема 6. Машины с неограниченными регистрами (МНР)

#### Задание:

Составить программу для МНР, вычисляющую функцию

1.  $f(x, y) = x + 3$ ,
2.  $f(x) = 3$ ,
3.  $f(x) = x + y + 1$ ,
4.  $f(x, y) = y + 1$ .

*Рекомендации к выполнению:* повторить материал лекции, использовать дополнительные источники информации.

Форма отчетности: письменная домашняя работа.

## **Тема 7. Нумерации**

### **Задание:**

*подготовка сообщения по теме: «Теория нумераций»*

*Рекомендации к выполнению: использовать дополнительную литературу.*

Форма отчетности: сообщение.

## **Тема 8. Универсальные функции**

### **Задание:**

*подготовка сообщения по теме «Универсальные функции»*

*Рекомендации к выполнению: использовать дополнительную литературу.*

Форма отчетности: сообщение.

## **Тема 9. Нормальные алгоритмы Маркова.**

### **Задание:**

*Составить программу НАМ*

1  $A = \{f, h, p\}$ . В слове  $P$  заменить все пары  $ph$  на  $f$ .

2  $A = \{f, h, p\}$ . В слове  $P$  заменить на  $f$  только первую пару  $ph$ , если такая есть.

3  $A = \{a, b, c\}$ . Приписать слово  $bac$  слева к слову  $P$ .

4  $A = \{a, b, c\}$ . Заменить слово  $P$  на пустое слово, т.е. удалить из  $P$  все символы.

5  $A = \{a, b, c\}$ . Заменить любое входное слово на слово  $a$ .

6 Выписать НАМ, не меняющий входное слово (при любом алфавите  $A$ ).

*Рекомендации к выполнению: повторить материал лекции.*

Форма отчетности: письменная домашняя работа.

## **Тема 10.**

### **Алгоритмические проблемы в логике и математике**

#### **Задание:**

*подготовка сообщения по теме: «Алгоритмические проблемы в логике и математике»*

*Рекомендации к выполнению: использовать дополнительную литературу.*

Форма отчетности: сообщение.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля знаний, промежуточной аттестации приведен в приложении.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Перечень основной литературы:**

1. Ягьяева, Л. Т. Теория алгоритмов и программ : учебное пособие : [16+] / Л. Т. Ягьяева, М. Ю. Валеев ; Казанский национальный исследовательский технологический институт. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2019. – 116 с. : ил., табл., схем. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683842>

### **7.2. Перечень дополнительной литературы:**

1. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / сост. А.Н. Макоха, А.В. Шапошников, В.В. Бережной ; Министерство образования РФ и др. - Ставрополь : СКФУ, 2017. - 418 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467015>

2. Теория алгоритмов : учебное пособие / сост. А.А. Брыкалова ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». -



Ставрополь : СКФУ, 2016. - 129 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467402>

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

Все обучающихся университета обеспечены доступом к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, которые подлежат обновлению при необходимости, что отражается в листах актуализации рабочих программ

### **Современные профессиональные базы данных:**

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам":

[http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.75.6.18](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.6.18)

### **Информационные справочные системы**

1. Справочно-правовая система «ГАРАНТ» - <http://www.garant.ru>
2. Справочно-правовая система «Консультант плюс» - <http://base.consultant.ru>

## **9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине имеется в наличии следующая материально-техническая база:

<b>Аудитории</b>	<b>Программное обеспечение</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- учебная аудитория для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенная компьютером с выходом в интернет, мультимедиа проектором;</li><li>- помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ГГТУ;</li><li>- специализированная аудитория для проведения лабораторных работ по дисциплине, оснащенная набором реактивов и лабораторного оборудования;</li></ul>	Операционная система Пакет офисных приложений Браузер Firefox, Яндекс

## 10. ОБУЧЕНИЕ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

Автор (составитель): доцент кафедры математики и экономики, к.ф.-м.н. Высокос М.И.



подпись автора

Программа одобрена на заседании кафедры математики и экономики от 26.06.2023г, протокол № 8

Зав. кафедрой



Каменских Н.А.

**Министерство образования Московской области  
Государственное образовательное учреждение  
высшего образования Московской области  
«Государственный гуманитарно-технологический университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ,  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
Б1.В.01.03  
Теория алгоритмов**

<b>Направление подготовки</b>	<b>44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)</b>
<b>Направленность (профиль) программы</b>	<b>Математика, Информатика</b>
<b>Квалификация выпускника</b>	<b>Бакалавр</b>
<b>Форма обучения</b>	<b>Очная</b>

## 1. Индикаторы достижения компетенций

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)
	ПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
	ПК-1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценка уровня освоения компетенций на разных этапах их формирования проводится на основе дифференцированного контроля каждого показателя компетенции в рамках оценочных средств, приведенных в ФОС.

Оценка «зачтено» соответствует повышенному уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству  
 Оценка «зачтено» соответствует базовому уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству  
 Оценка «незачтено» соответствует показателю «компетенция не освоена»

п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания
<i>Оценочные средства для проведения текущего контроля</i>				
1	<i>Контрольная работа</i> <i>Показатель компетенции "умение"</i>	- контрольное мероприятие по учебному материалу отдельной темы дисциплины, состоящее в выполнении обучающимся для раскрытия степени овладения компетенций. Задачей работы является закрепление учебного материала, а также проверка умений студента по отдельным темам модуля.	контрольная работа	- от 0 до 49,9 % выполненных заданий – неудовлетворительно; - от 50% до 69,9% - удовлетворительно; - от 70% до 89,9% - хорошо; - от 90% до 100% - отлично.
2	<i>Реферат</i>	- средство, позволяющее	Тематика	1) соответствие содержания

	<p><i>Показатель компетенции "владение"</i></p>	<p>оценить способность обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме</p>	<p>рефератов</p>	<p>письменной работы её теме, полнота раскрытия темы (оценка того, насколько содержание письменной работы соответствует заявленной теме и в какой мере тема раскрыта автором);  2) актуальность использованных источников (оценка того, насколько современны (по годам выпуска) источники, использованные при выполнении работы);  3) использование профессиональной терминологии (оценка того, в какой мере в работе отражены профессиональные термины и понятия, свойственные теме работы);  4) грамотность текста (оценка того, насколько владеет автор навыками письма в соответствии с грамматическими нормами языка. Проверка текста на наличие грамматических ошибок, употребление штампов, то есть избитых выражений; употребление слов-паразитов; ошибочное словообразование; ошибки в образовании словоформ; ошибки в пунктуации и т.п.);  5) наличие собственного отношения автора к рассматриваемой проблеме/теме (насколько точно и аргументировано выражено отношение автора к теме письменной работы):  По каждому критерию выставляется предварительная оценка за реферат по перечисленным признакам:  - от 0 до 49,9% выполненного задания - не зачтено (2 балла);  - 50% до 100% выполненного задания - зачтено (5 баллов)</p>
<p>3</p>	<p><i>Тестирование Показатель компетенции и "знание"</i></p>	<p>контрольное мероприятие по учебному материалу отдельной темы дисциплины, состоящее в выполнении обучающимся для раскрытия степени овладения компетенций. Задачей работы является</p>	<p>тестовые задания для контроля знаний по дисциплине</p>	<p>- от 0 до 49,9 % выполненных заданий – неудовлетворительно;  - от 50% до 69,9% - - удовлетворительно;  - от 70% до 89,9% - хорошо;  - от 90% до 100% - отлично.</p>

		закрепление учебного материала, а также проверка знаний студента по отдельным темам модуля.		
<i>Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации</i>				
4	<i>зачет Показатель компетенции "знание"</i>	контрольное мероприятие, которое проводится по дисциплинам в виде, предусмотренном учебным планом, по окончании их изучения. Занятие аудиторное, проводится в форме письменной работы или в форме устной беседы с обучающимся.	вопросы для подготовки к зачету	<p>Оценка "зачтено" <i>повышенный уровень</i> выставляется обучающемуся, если он усвоил программный материал, последовательно его излагает в письменной работе, умеет связывать теорию с практикой, справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не допуская существенных неточностей, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.</p> <p>Оценка «зачтено» -<i>базовый уровень</i> выставляется обучающемуся, если он усвоил программный материал, может иметь затруднения в последовательности изложения материала, в основном справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, допускает неточности, в основном правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, но допускает неточности.</p> <p>Оценка "не зачтено" выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала и не может грамотно изложить вопросы билета, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.</p>

**3. Типовые контрольные задания и/или иные материалы для проведения текущего контроля знаний, промежуточной аттестации, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.**

### **Задания для проведения текущего контроля знаний**

#### **Контрольные работы**

##### **Контрольная работа 1.**

Составить программу для работы машины Тьюринга:

1.  $A = \{a, b, c\}$ . Приписать слева к слову  $P$  символ  $c$  ( $P \rightarrow bP$ ).
2.  $A = \{a, b, c\}$ . Приписать справа к слову  $P$  символы  $ac$  ( $P \rightarrow Pbc$ ).
3.  $A = \{a, b, c\}$ . Заменить на  $b$  каждый второй символ в слове  $P$ .
4.  $A = \{a, b, c\}$ . Оставить в слове  $P$  только первый символ (пустое слово не менять).
5.  $A = \{a, b, c\}$ . Оставить в слове  $P$  только последний символ (пустое слово не менять)..

##### **Контрольная работа 2.**

Составить программу НАМ:

- 1  $A = \{f, h, p\}$ . В слове  $P$  заменить все пары  $ph$  на  $f$ .
- 2  $A = \{f, h, p\}$ . В слове  $P$  заменить на  $f$  только первую пару  $ph$ , если такая есть.
- 3  $A = \{a, b, c\}$ . Приписать слово  $bac$  слева к слову  $P$ .
- 4  $A = \{a, b, c\}$ . Заменить слово  $P$  на пустое слово, т.е. удалить из  $P$  все символы.
- 5  $A = \{a, b, c\}$ . Заменить любое входное слово на слово  $a$ .
- 6 Выписать НАМ, не меняющий входное слово (при любом алфавите  $A$ ).

#### **Тестовые задания для контроля знаний по дисциплине**

1. Выбери правильный ответ

В машине Тьюринга предписание  $L$  для лентопротяжного механизма означает:

- Переместить ленту вправо
- Переместить ленту влево
- Остановить машину
- Занести в ячейку символ

2. Выбери правильный ответ

В машине Тьюринга предписание  $R$  для лентопротяжного механизма означает:

- Переместить ленту вправо
- Переместить ленту влево
- Остановить машину
- Занести в ячейку символ

3. Выбери правильный ответ

В машине Тьюринга предписание  $S$  для лентопротяжного механизма означает:

- Переместить ленту вправо
- Переместить ленту влево
- Остановить машину
- Занести в ячейку символ

4. Выбери правильный ответ

В алгоритмах Маркова дана система подстановок в алфавите  $L = \{a, b, c\}$ :  $abc - c$ ;  $ba - cb$ ;  $ca - ab$ . Преобразуйте с помощью этой системы слово  $bacaabc$

- $cbc$
- $ccbcbbc$
- $cbacba$
- $cbabc$

5. Выбери правильный ответ

В алгоритмах Маркова дана система подстановок в алфавите  $A=\{a, b, c\}$ :  $cb - abc$ ;  $bac - ac$ ;  $cab - b$ . Преобразуйте с помощью этой системы слово  $bcabacab$ :

- ccb
- cab
- cbc
- bcaab

6. В машине Тьюринга предписание  $L$  для лентопротяжного механизма означает:  
1) переместить ленту вправо; 2) переместить ленту влево;  
3) остановить машину; 4) занести в ячейку символ.
7. В машине Тьюринга предписание  $R$  для лентопротяжного механизма означает:  
1) переместить ленту вправо; 2) переместить ленту влево;  
3) остановить машину; 4) занести в ячейку символ.
8. В машине Тьюринга предписание  $S$  для лентопротяжного механизма означает:  
1) переместить ленту вправо; 2) переместить ленту влево;  
3) остановить машину; 4) занести в ячейку символ.

### Тематика рефератов

1. Классификация алгоритмов. Формы записи алгоритмов.
2. Понятие исполнителя алгоритмов. Алгоритм и вычислительный процесс.
3. Блок-схемы описания алгоритмов. Основные алгоритмические структуры.
4. Основная проблема теории алгоритмов. Классическая теория алгоритмов.
5. Рекурсивные функции.
6. Машина Тьюринга. Тезис Тьюринга. Работа машины Тьюринга.
7. Машина Поста. Особенности работы и программирования машины Поста.
8. Машина Тьюринга, внешний и внутренний алфавит. Программирование машины Тьюринга.
9. Программа машины Тьюринга. Методы программирования базовых алгоритмов.
10. Нормальные алгоритмы. Конструирование нормальных алгоритмов.
11. Естественный и формальный языки. Построение формальных языков.
12. Грамматики формального языка. Определение, построение, исследование.
13. Общее понятие исчисления. Иерархия языков и грамматик по Хомскому.
14. Распознаватели и задача разбора.
15. Классификация распознавателей по типам языков.
16. Синтаксические диаграммы алгоритмического языка. Описание грамматики с помощью метасимволов.
17. Языки и машины. Методы построения машинных языков.
18. Сложность алгоритма. Основные меры сложности вычисления.
19. Оценки сложности алгоритмов. Верхняя и нижняя оценки.
20. Полнота алгоритма.
21. Оценки полноты алгоритмов и задач.
22. Алгоритмически неразрешимые проблемы. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем в математике и информатике.
23. Алгоритмически неразрешимые проблемы. Экстраалгоритм. Теорема распознавания применимости алгоритма.
24. Теорема о неподвижной точке.
25. Взаимосвязь математической теории алгоритмов с теоретической информатикой. Построение языков программирования и трансляторов.

### **Задания для проведения промежуточной аттестации**

### **Вопросы для подготовки к зачету**



1. Алгоритмы в жизни и в математике
2. Частичные функции
3. Неформальное понятие алгоритма
4. Алгоритмы и функции
5. Представление алгоритмов на языке блок-схем
6. Простейшие вычислимые функции: функция следования, нулевая функция, функция проектирования.
7. Описание машины Тьюринга: структура машины Тьюринга
8. Оператор суперпозиции
9. Описание машины Тьюринга: такт работы машины Тьюринга
10. Оператор примитивной рекурсии
11. Описание машины Тьюринга: программа для машины Тьюринга; правила выполнения программы
12. Определение примитивно-рекурсивной функции. Примеры примитивно-рекурсивных функций
13. Описание нормальных алгоритмов Маркова.
14. Оператор минимизации
15. Применимость алгоритма
16. Определение частично-рекурсивной функции
17. Самоприменимость алгоритма
18. Тезис Черча
19. Эквивалентность алгоритмов
20. Машина с неограниченными регистрами
21. Композиция алгоритмов
22. Вычислимость частично-рекурсивных функций на МНР
23. Конструктивные объекты
24. Алгоритмические проблемы в логике и математике
25. Теория нумераций
26. Проблема «функция  $f(x)$  всюду определена»
27. Теорема о параметризации
28. Проблема остановки МНР
29. Нумерация множества вычислимых функций
30. Проблема самоприменимости
31. Универсальные функции
32. Проблема разрешимости для исчисления высказываний

**Схема соответствия типовых контрольных заданий и оцениваемых знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций:**

№	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Типовое контрольное задание
1	ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной	ПК-1.1	вопросы для подготовки к зачету
		ПК-1.3	контрольная работа 1, контрольная работа 2
		ПК-1.3	темы рефератов

	области при решении профессиональных задач		
--	--------------------------------------------	--	--