

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»  
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Новокузнецкий институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Физико-математический и технолого-экономический факультет

Кафедра математики, физики и методики обучения



И.И. Тимченко  
марта 2017г.

## **Рабочая программа дисциплины**

### **Б1.В.ОД.15 Теория алгоритмов**

Направление подготовки (специальность)  
*44.03.01 «Педагогическое образование»*

Направленность (профиль) подготовки  
*«Математика»*

Программа  
*академического бакалавриата*

Квалификация выпускника  
*бакалавр*

Форма обучения  
*заочная*

Год набора 2013

Новокузнецк 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы .....	1
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата .....	1
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	3
3.1. Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах) .....	3
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) .....	5
4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) .....	6
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	7
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	8
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	8
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы .....	10
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций .....	13
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) .....	13
а) основная учебная литература: .....	13
б) дополнительная учебная литература: .....	13
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)* .....	14
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	14
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) .....	17
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	17
12. Иные сведения и (или) материалы .....	17
12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	17
12.2. Занятия, проводимые в интерактивных формах .....	17
12.3. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	18

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы 44.03.01 педагогическое образование (профиль Математика)**

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ООП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-9	способностью проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся	<p><i><b>Знать</b></i> методы диагностики и оценки показателей уровня и динамики развития обучающихся.</p> <p><i><b>Уметь</b></i> разрабатывать индивидуальные образовательные маршруты, индивидуальные программы развития и индивидуально-ориентированные образовательные программы с учетом личностных и возрастных особенностей обучающихся.</p> <p><i><b>Владеть</b></i> технологией проектирования (совместно с другими специалистами) и реализация совместно с родителями (законными представителями) программ индивидуального развития обучающихся.</p>

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части ОПОП ВПО подготовки студентов по направлению 44.03.01 профиль «Математика», направление подготовки «Педагогическое образование».

Дисциплина изучается на 4 курсе

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

**3.1. Объём дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах)**

Объём дисциплины	Всего часов
------------------	-------------

	для очной формы обучения	для заочной /очно-заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины		72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		
Аудиторная работа (всего**):		12
в т. числе:		
Лекции		4
Семинары, практические занятия		8
Практикумы		
Лабораторные работы		
Внеаудиторная работа (всего**):		56
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет)		4

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

*для заочной формы обучения*

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции	семинары, практические занятия		
1.	Интуитивное представление об алгоритмах	16	2		14	Индивидуальные домашние задания.
2.	Частично рекурсивные функции Рекурсивные множества и предикативы	20	2	4	14	Контрольная работа
3.	Машины Тьюринга	16		2	14	Контрольная работа.
4.	Нумерации, неразрешимые алгоритмические проблемы	16		2	14	Индивидуальные задания.

## 4.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
<b>1.</b>	<b>Интуитивное представление об алгоритмах</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.1.	Интуитивное представление об алгоритмах	Интуитивное понятие алгоритма. Основные черты алгоритмов. Примеры алгоритмов. Необходимость уточнения понятия алгоритма. Понятие вычислимой функции.
<b>2.</b>	<b>Частично рекурсивные функции</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
2.1	Частично рекурсивные функции	Простейшие функции. Операция суперпозиции. Операция примитивной рекурсии. Операция минимизации. Понятие частично рекурсивной функции. Тезис Черча.
<i>Темы практических занятий</i>		
2.1.	Примитивная рекурсивность числовых функций	Доказательство примитивной рекурсивности ряда числовых функций.
2.2.	Вычисление значений функций, заданных схемой примитивной рекурсии	Алгоритм вычисления значений функций, заданных схемой примитивной рекурсии. Примитивная рекурсивность функций, заданных кусочно.
2.3.	Частично рекурсивные функции	Алгоритм вычисления значений функции, заданной операцией минимизации. Доказательство частичной рекурсивности ряда числовых функций.
<b>3.</b>	<b>Рекурсивные множества и предикаты</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
3.1.	Рекурсивные множества и предикаты	Примитивно рекурсивные и рекурсивные множества. Рекурсивно перечислимые множества. Примитивно рекурсивные и рекурсивные предикаты. Рекурсивно перечисляемые предикаты.
<i>Темы практических занятий</i>		
3.1.	Рекурсивные множества	Доказательство рекурсивности и рекурсивной перечислимости множеств.
3.2.	Рекурсивные предикаты	Доказательство рекурсивности и рекурсивной перечислимости предикатов.
<b>4.</b>	<b>Машины Тьюринга</b>	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
4.1.	Машины Тьюринга	Определение машины Тьюринга. Примеры машины Тьюринга. Композиция машины Тьюринга. Применение машины Тьюринга к словам. Конструирование машины Тьюринга. Тезис Тьюринга-Черча.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	<i>Темы практических занятий</i>	
4.1.	Применение машин Тьюринга к словам	Выяснение, в какое слово данная машина Тьюринга перерабатывает данное слово.
4.2.	Конструирование машин Тьюринга	Конструирование машин Тьюринга с данными условиями.
4.3.	Вычислимые по Тьюрингу функции	Конструирование машин Тьюринга, вычисляющих значения данных функций.
<b>5.</b>	<b>Нумерации. Неразрешимые алгоритмические проблемы</b>	
	<i>Содержание лекционного курса</i>	
5.1.	Нумерации Клини. Неразрешимые алгоритмические проблемы	Нумерации Клини пар и $n$ -ок чисел. Универсальные функции Клини. Понятия и примеры неразрешимых алгоритмических проблем.
	<i>Темы практических занятий</i>	
5.1	Нумерации Клини	Вычисление значений функций Клини.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Основными формами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- 1) Освоение теоретического материала (подготовка к практическим занятиям, зачету);
- 2) Выполнение домашних заданий;
- 3) Выполнение домашних контрольных работ;
- 4) Выполнение индивидуальных домашних заданий.

Для обеспечения самостоятельной работы используются следующие средства:

- 1) Конспекты лекций;
- 2) Учебно-методическая литература;
- 3) Учебно-методические пособия, подготовленные преподавателями кафедры;
- 4) Информационные источники сети «Интернет»

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Интуитивное представление об алгоритмах	ПК-9	Индивидуальное задание.
2	Частично рекурсивные функции Рекурсивные множества и предикативы	ПК-9	Контрольная работа.
3	Машины Тьюринга	ПК-9	Контрольная работа.
4	Нумерации, неразрешимые алгоритмические	ПК-9	Контрольная работа.

проблемы		
----------	--	--

## 6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

В качестве формы итогового контроля знаний по дисциплине «Теория алгоритмов» предусмотрен *зачёт с оценкой*

### 6.2.1. Зачет

а) типовые задания

1. Представить блок-схемой алгоритм распознавания принадлежности или непринадлежности элемента  $x$  множеству  $A$ :

а)  $x \in A \leftrightarrow P_1(x) \vee P_2(x) \vee \dots \vee P_n(x)$ ;

б)  $x \in A \leftrightarrow P_1(x) \wedge P_2(x) \wedge \dots \wedge P_n(x)$ .

2. а) Найти номер четверки (2,3,1,4) в канторовской нумерации;

б) Найти компоненты пары  $(x,y)$  с номером 155.

### контрольная работа

1. Записать в абстрактной форме суперпозицию функций  $f(x, y, z) = ((xy)^{2z} + z^2y)((x \div z)^{y^2} + z^{x+y})$

2. Функция  $f$  получена из функции  $y(x)=2x$  и  $h(x,y,z)=xy+2xz+3yz$  по схеме примитивной рекурсии. Вычислить  $f(2,4)$ .

3. Функция  $f$  задана схемой примитивной рекурсии с помощью функций  $g(x)=x$ ,  $h(x,y,z)=x^z$ . Найти аналитическое выражение  $f(x,y)$

4. Построить функциональную схему машины Тьюринга, перерабатывающей набор  $(x, y)$  в набор  $(x+2, y-1, 2)$ .

5. В какое слово машина Тьюринга  $F^2C^3A^2$  переработает слово 011110?

6. Найти обращение функции  $f(x) = \left[ \frac{x}{3} \right]$ , где  $\left[ \frac{x}{3} \right]$  - целая часть

действительного числа  $\frac{x}{3}$ .

## Вопросы к зачету

1. Основные черты алгоритмов.
2. Операции суперпозиции, примитивной рекурсии и минимизации.
3. Примитивно рекурсивные функции.
4. Частично рекурсивные функции, Тезис Черна.
5. Рекурсивные множества.
6. Рекурсивно перечислимые множества.
7. Рекурсивные предикаты.
8. Рекурсивно перечислимые предикаты.
9. Описание и примеры машин Тьюринга.
10. Операции с машинами Тьюринга. Тезис Тьюринга.
11. Универсальные функции Клиши.
12. Нумерация Клиши.
13. Нумерация Поста.
14. Изоморфизм и эквивалентность нумераций.
15. Полные нумерации.
16. Проблема равенства слов в полугруппах.
17. Проблема равенства слов в группах.
18. Проблема изоморфеизма групп.
19. Проблема разрешаемая для множества всех истинных предложений логики предикатов.
20. Десятая проблема Гильберта.
21. Сводимость и  $m$ -эквивалентность множества.
22. Продуктивные и креативные множества.

### б) критерии оценивания результатов обучения

Требования, предъявляемые к ответам, направлены на проверку достигнутого студентами уровня овладения дисциплины и ориентированы на ФГОС ВПО направления подготовки бакалавра.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- Основные черты алгоритмов
- Операции суперпозиции, примитивной рекурсии и минимизации.
- Рекурсивные функции, рекурсивные множества, рекурсивные предикаты

- Описание и примеры машины Тьюринга
- Различные нумерации
- Проблемы теории алгоритмов

уметь:

- Приводить примеры рекурсивных функций;
- Выполнять операции с машинами Тьюринга;
- Приводить примеры продуктивных и креативных множеств

владеть:

- Методами решения задач теории алгоритмов.

в) описание шкалы оценивания

За каждое правильно выполненное задание студент получает 2 балла, частично выполненное задание – 1 балл, за неправильно выполненное задание - 0 баллов.

Оценки выставляются по следующей шкале:

- |              |               |                     |
|--------------|---------------|---------------------|
| "Зачтено"    | - более 50 %  | - 7 и более баллов, |
| "Не зачтено" | - 50% и менее | - 6 и менее баллов. |

**6.2.2. Устное собеседование по теоретическому материалу  
дисциплины,  
проведение тестирования**

**Критерии устного собеседования** (от 1 до 2 баллов за одно занятие):

2 балла - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемому разделу

дисциплины и умение уверенно применять их при решении практических задач;

1 балл – выставляется студенту, в ответе которого содержатся несущественные пробелы в знаниях теоретического материала, допускаются ошибки в выполнении заданий.

0 баллов - выставляется студенту, в ответе которого содержатся существенные пробелы в знаниях теоретического материала, допускаются принципиальные ошибки в выполнении заданий.

### Проведение тестирования:

за правильный ответ теста испытуемый получает 1 балл, за неправильный или неуказанный ответ - 0 баллов.

### Тест «Теория алгоритмов» 15 вопросов на 90 минут

#### Вариант 1

1. Алгоритм не обладает следующей чертой.

- а) дискретность
- б) детерминированность
- с) массовость
- д) обратимость
- е) результативность

2. Значение суперпозиции  $I_1^3(I_2^3(x,y,z), I_1^3(z,x,y), I_3^3(y,z,x))$  на наборе (1,2,3) равно

- а) 1; б) 3; с) 2; д) 5; е) 6.

3. Суперпозиция  $S^1(S^1(S^1(S^1(O^1(X)))))$  равна

- а)  $x+3$ ; б) 5; с)  $x+4$ ; д) 3; е) 4.

4. Функция  $f^2$  получена из функций  $g^1(x) = 2x$  и  $h^3(x, y, z) = x + 3y + 2z$  с помощью примитивной рекурсии. Значение  $f^2(1,4)$  равно

- а) 35; б) 70; с) 80; д) 45; е) 84.  $f^2$

5. Функция  $f^2$  получена из функций  $g^1(x) = x$  и  $h^3(x, y, z) = z^x$  с помощью примитивной рекурсии,  $f^2(x,y)$  равно

- а)  $X^y^2$ ; б)  $x^y$ ; с)  $y^x$ ; д)  $y^x^y$ ; е)  $x^x^y$ .

6. Выражение  $(x \dot{-} y) \dot{-} z$  равно

- а)  $z + (y \div x)$ ; б)  $z + (x \div y)$ ; с)  $x \div (y + z)$ ; д)  $(x \div z) + y$ ;
- е)  $(z \div x) \div y$ .

7. Функция  $g^2$  задана кусочно следующим образом

$$g^2(x, y) = \begin{cases} l_1^2(x, y), & \text{если } f_1^2(x, y) = 0, \\ l_2^2(x, y), & \text{если } f_2^2(x, y) = 0, \\ l_3^2(x, y) & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

Задания  $g^2(x, y)$  в виде одной формулы имеет вид

- а)  $l_1^2 \overline{sg}(f_1^2) + l_2^2 \overline{sg}(f_2^2) + l_3^2 \overline{sg}(f_1^2 \cdot f_2^2)$ ;  
 б)  $l_1^2 \overline{sg}(f_1^2) + l_2^2 \overline{sg}(f_2^2) + l_3^3 \overline{sg}(\mu_z(z + f_1^2 \cdot f_2^2 = 0))$ ;  
 в)  $l_1^2 \overline{sg}(f_1^2) + l_2^2 \overline{sg}(f_2^2) + l_3^2 \overline{sg}(f_1^2 + f_2^2)$ ;  
 г)  $l_1^2 \overline{sg}(f_1^2) + l_2^2 \overline{sg}(f_2^2) + l_3^2 \overline{sg}(f_1^2 \cdot f_2^2)$ ;  
 е)  $l_1^2 \overline{sg}(f_1^2) + l_2^2 \overline{sg}(f_2^2) + l_3^2 \overline{sg}(f_1^2 \cdot f_2^2)$ .

8. Обращение  $(f^1)^{-1}(x)$  функции  $f^1(x) = 9x + 1$  имеет вид

- а)  $\frac{x-1}{9}$ ; б)  $\frac{x \div 1}{9}$ ; в)  $\left[ \frac{x-1}{9} \right]$ ;  
 г)  $\left[ \frac{x \div 1}{9} \right]$ ; е)  $\begin{cases} \frac{x-1}{9}, & \text{если } x = 9k + 1, k \in z_0, \\ \text{не определено} & \text{в остальных случаях} \end{cases}$

9. Машина Тьюринга, заданная функциональной схемой

	$q_1$	$q_2$	$q_3$
0	1П $q_2$	1П $q_3$	1С $q_0$
1	1П $q_1$	0Л $q_3$	0Л $q_3$

, слово 01110 перерабатывает в слово

- а) 011101110; б) 011101110; в) 0111110; г) 01111110; е) 01111010.

10. Машина Тьюринга, обозревая не самое левое число, сдвигает управляющую головку на одно число влево.

Её функциональная схема

	$\vartheta_1$	$\vartheta_2$	$\vartheta_3$
0	0Л $\vartheta_2$	1Л $\vartheta_3$	1С $\vartheta_0$
1	1П $\vartheta_2$	1Л $\vartheta_3$	1С $\vartheta_0$

	$\vartheta_1$	$\vartheta_2$	$\vartheta_3$
0	0Л $\vartheta_2$	0П $\vartheta_3$	0Л $\vartheta_0$

а) 

	$\vartheta_1$	$\vartheta_2$	$\vartheta_3$
0	0Л $\vartheta_2$	0Л $\vartheta_3$	0Л $\vartheta_3$
1	1Л $\vartheta_2$	1Л $\vartheta_2$	1С $\vartheta_0$

 б)

	$\vartheta_1$	$\vartheta_2$	$\vartheta_3$
0	0Л $\vartheta_2$	1П $\vartheta_2$	1Л $\vartheta_3$
1	1П $\vartheta_2$	1Л $\vartheta_3$	0Л $\vartheta_2$

1	$1\Pi\vartheta_2$	$1\Lambda\vartheta_3$	$1\Pi\vartheta_3$	с)
---	-------------------	-----------------------	-------------------	----

д)

	$\vartheta_1$	$\vartheta_2$	$\vartheta_3$	е)
0	$0\Lambda\vartheta_2$	$0\Lambda\vartheta_3$	$0\Lambda\vartheta_3$	
1	$0\Lambda\vartheta_2$	$1\Lambda\vartheta_3$	$1\subset\vartheta_0$	

11. Канторовский номер упорядоченной пары (5;6) равен  
а) 66 ; б) 65; с) 71 ; д) 56 ; е) 77.

12. Упорядоченная пара в канторовской нумерации имеет номер 20. Первый элемент этой пары равен а) 3 ; б) 2 ; с) 1 ; д) 5 ; е) 4 .

13. Характеристическая функция предиката « $x < y$ » имеет вид:

а)  $sg(|x - y|)$ ; б)  $sq(x \div y)$ ; с)  $\overline{sg}(y \div x)$ ; д)  $sg(y \div x)$ ; е)  $\overline{sg}(x \div y)$ .

14. Характеристические функции множеств  $A$  и  $B$   $f$  и  $g$ , соответственно. Характеристическая функция множества  $A \cap B$  имеет вид

а)  $f \cdot g$ ; б)  $sg(f \cdot g)$ ; с)  $sg(f + g)$ ; д)  $\overline{sg}(f + g)$ ; е)  $sg(f \cdot g)$ .

15. Алгоритмически неразрешима проблема

- а) нахождения целых корней многочлена с целыми коэффициентами;
- б) нахождения наибольшего общего делителя двух многочленов;
- с) тождества слов в \_\_\_\_\_?
- д) решения в радикалах уравнений четвертой степени.

**6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенции.**

В качестве формы итогового контроля знаний по дисциплине «Теория алгоритмов» предусматривается зачет. Обучающийся, выполнивший два индивидуальных задания, решивший контрольную на оценку не менее, чем «удовлетворительно»; ответивший правильно не менее, чем на 10 вопросов теста, получает зачет.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **А) Основная литература**

1. Гринченков, В. Д. Математическая логика и теория алгоритмов для программистов [Текст] : учебное пособие для вузов / В. Д. Грищенко. - Москва : КноРус , 2010. - 206 с.
2. Игошин, В. И. Теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Игошин. - Электронные текстовые данные. — Москва: ИНФРА-М, 2012. - 318 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=241722>
3. Тихомирова, А. Н. Теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Тихомирова. – Эл. текстовые данные. - Москва : МИФИ, 2008. - 176 с. - ISBN 978-5-7262-1078-0. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231616>
4. Балюкевич, Э. Л. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебно- практическое пособие / Э. Л. Балюкевич, Л. Ф. Ковалева. – Эл. текстовые данные. - Москва : Евразийский открытый институт, 2009. - 189 с. - ISBN 978-5-374-00220-1. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93166>

### **Б) Дополнительная литература:**

1. Тишин, В. В. Дискретная математика в примерах и задачах [Текст] : учебное пособие для вузов / В. В. Тишин. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2008. - 337 с.
2. Поздняков, С. Н. Дискретная математика [Текст] : учебник для вузов / С. Н. Поздняков, С. В. Рыбин. - Москва : Академия, 2008. - 448 с.
3. Глухов, М. М. Математическая логика. Дискретные функции. Теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. М. Глухов, А. Б. Шишков. — Электронные текстовые данные. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 406 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/4041/>

## **8. Перечень ресурсов информационно – телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. [www.nns.ru](http://www.nns.ru) – Национальная электронная библиотека.
2. [www.rambler.ru/](http://www.rambler.ru/) – Поисковая система.
3. [www.yandex.ru/](http://www.yandex.ru/) – Поисковая система.
4. <http://mathematics.ru/> - Учебный материал по различным разделам математики.
5. [www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru) - Примеры применения математических пакетов в образовательном процессе.
6. [www.fismat.ru](http://www.fismat.ru) - Высшая математика для студентов – интегралы и производные, ряды; лекции, задачи, учебники.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Изучение дисциплины «Теория алгоритмов» предусмотрено основной образовательной программой подготовки будущего учителя математики и должно обеспечить в конечном итоге умелое и эффективное применение студентом – выпускником полученных знаний в будущей профессиональной деятельности.

Основными формами обучения являются лекционные и практические занятия. Предусмотрена самостоятельная работа студентов в виде выполнения домашних заданий, домашних контрольных работ, индивидуальных домашних работ.

На лекционных занятиях студент слушает рассказ преподавателя, составляет конспект лекции. Во время лекции студенту рекомендуется делать отметки на полях тетради, касающиеся того теоретического материала, который вызвал затруднения в понимании. После лекции трудности необходимо устранить путем консультации у преподавателя или самостоятельной работы с рекомендованной учебной литературой.

На практических занятиях студенту предлагается ряд задач и заданий по теме, прослушанной на лекции. У студента должна быть специальная тетрадь, где он записывает условия и решения аудиторных и домашних

задач. На каждом занятии проводится индивидуальный или фронтальный опрос по домашнему заданию. перед каждым практическим занятием студент обязан проработать соответствующий теоретический материал, используя конспекты лекций и (или) рекомендуемую учебную литературу.

Контрольные работы, предлагаемые по курсу «Теория алгоритмов», выполняются в отдельных тетрадях, которые хранятся на кафедре математики и методики обучения математике. Студенту, выполнившему контрольную работу на оценку «неудовлетворительно», необходимо в этой же тетради выполнить работу над ошибками. Это является необходимым условием допуска к экзамену.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

1. Использование слайд - презентаций при проведении лекций и отдельных семинаров.
2. Консультация, проверка проблемных вопросов по курсу посредством электронной почты.

#### **11. Описание материально – технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Нестандартные задачи линейной алгебры» факультет располагает:

- а) аудитории для проведения лекционных занятий, оснащенных мультимедийным оборудованием, а также системой звукоусиления и микрофонами при проведении поточных занятий;
- б) учебными аудиториями для проведения групповых практических занятий.
- в) чертежными инструментами для работы у доски (циркули, линейки, угольники, транспортиры, плоские шаблоны криволинейных фигур).

#### **12. Иные сведения и (или) материалы**

## 12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Успешная реализация содержания курса основывается на использовании активных методов обучения, которые позволяют за достаточно короткий срок передавать довольно большой объем знаний, обеспечить высокий уровень овладения студентами изучаемого материала и закрепления его на практике.

1. *Лекция в форме проблемного изложения, эвристической беседы*, лекция с заранее запланированными ошибками. при проведении таких лекций процесс познания обучаемых приближается к поисковой, исследовательской деятельности. Это формирует мыслительную и познавательную активность студентов, развивает умения оперативно анализировать информацию, выступать в роли экспертов, оппонентов, рецензентов, выделять неверную и неточную информацию.

2. *Иллюстрация и демонстрация*. Этот метод предполагает использование презентаций, слайдов, схем, фигур, компьютерных программ и Интернет-ресурсов, что позволяет студенту более эффективно усвоить предлагаемый материал.

3. *Учебная групповая дискуссия*. Преподаватель организует дискуссию обучающихся по обсуждению некоторой сложной геометрической задачи, в ходе которой происходит обмен мнениями, проводится критический анализ условия задачи.

4. *Исследовательский метод*, когда учащийся ставит в роль первооткрывателя знаний и реализуемых путем выполнения студентами реферативных работ.

## 12.2 Занятия, проводимые в интерактивных формах

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Объем аудиторной работы в интерактивных формах по видам занятий (час.)			Формы работы
		Лекц.	Практич.	Лабор.	
I.	Интуитивное представление об				

	<b>алгоритмах</b>				
	Интуитивное представление об алгоритмах	<b>2</b>			<b>Дискуссия</b>
	<b>ИТОГО по дисциплине:</b>	<b>2</b>			

### **12.3. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья.

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных для обучения указанных обучающихся.

Обучение по образовательной программе инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Университетом создаются специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Составитель (и): Куликов Н.А., доцент каф. МФиМО

*(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))*