

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Наумова Наталия Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41  
Уникальный программный ключ:  
6b5279da4e034bffa79172803da5b7b559fc69e2

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**  
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области  
**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
(МГОУ)

Физико-математический факультет  
Кафедра вычислительной математики и методики преподавания информатики

Согласовано управлением организации  
и контроля качества образовательной  
деятельности

« 10 » 06 2020 г.  
Начальник управления \_\_\_\_\_  
/М.А. Миненкова/

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол « 10 » 06 2020 г. № 7  
Председатель \_\_\_\_\_  
/Т.Е. Суслин/

**Рабочая программа дисциплины**  
Теория алгоритмов

**Направление подготовки**  
44.03.01 Педагогическое образование

**Профиль:**  
Математика

**Квалификация**  
Бакалавр

**Формы обучения**  
Очная

Согласовано учебно-методической  
комиссией физико-математического  
факультета:

Протокол « 10 » 06 2020 г. № 10  
Председатель УМКом \_\_\_\_\_  
/ Барabanова Н.Н. /

Рекомендовано кафедрой  
вычислительной математики и методики  
преподавания информатики

Протокол « 10 » 06 2020 г. № 10  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
/ Шевчук М. В. /

Мытищи  
2020

Автор-составитель:

Борисова Наталья Вячеславовна,  
кандидат педагогических наук, доцент,  
доцент кафедры вычислительной математики и методики преподавания  
информатики

Рабочая программа дисциплины «Теория алгоритмов» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование профиль «Математика», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.18г. № 121.

Дисциплина входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Планируемые результаты обучения .....                                                        | 4  |
| 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....                                 | 5  |
| 3. Объем и содержание дисциплины .....                                                          | 5  |
| 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся .....                     | 7  |
| 5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине ..... | 8  |
| 6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины .....                                 | 18 |
| 7. Методические указания по освоению дисциплины .....                                           | 21 |
| 8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....    | 22 |
| 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....                                         | 23 |

## **1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

### **1.1. Цель и задачи дисциплины**

**Целью освоения дисциплины** является формирование систематизированных знаний в области алгоритмизации процессов, и роли алгоритмизации в их решении; развитие алгоритмического мышления.

#### **Задачи дисциплины:**

- формирование представлений о роли, которую играет теория алгоритмов в современной математике и информатике;
- формирование у обучающихся логического и алгоритмического мышления, математической культуры.

### **1.2. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК-8 - Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Теория алгоритмов» входит в Блок 1. Обязательная часть. Дисциплины физико-математического цикла.

Для освоения дисциплины «Теория алгоритмов» обучающиеся используют знания, умения, навыки, полученные и сформированные в ходе изучения дисциплин «Высшая математика», «Линейная алгебра», «Аналитическая геометрия», «Программное обеспечение ЭВМ».

Дисциплина изучается в 6 семестре.

Изучение дисциплины «Теория алгоритмов» является базой для изучения дисциплины «Языки и методы программирования», «Методика углубленного обучения информатике», прохождения практики и дальнейшей профессиональной деятельности будущего выпускника.

Компетенции, знания, навыки и умения, полученные в ходе изучения дисциплины, должны всесторонне использоваться и развиваться обучающимися:

- на всех этапах обучения в вузе при изучении дисциплин информационного цикла, проведении научных исследований, выполнении домашних заданий, подготовке курсовых и выпускных квалификационных работ;
- в ходе дальнейшего обучения в магистратуре;
- в процессе последующей профессиональной деятельности при использовании языков программирования, алгоритмов, для решения задач математического и информационного обеспечения.

### 3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем дисциплины

| Показатель объема дисциплины                 | Форма обучения |         |              |
|----------------------------------------------|----------------|---------|--------------|
|                                              | Очная          | Заочная | Очно-заочная |
| Объем дисциплины в зачетных единицах         | 2              |         |              |
| Объем дисциплины в часах                     | 72             |         |              |
| <b>Контактная работа:</b>                    | <b>36.2</b>    |         |              |
| Лекции                                       | 18             |         |              |
| Практические занятия                         | 18             |         |              |
| Контактные часы на промежуточную аттестацию: | 0,2            |         |              |
| Зачет/ зачет с оценкой                       | 0.2            |         |              |
| Самостоятельная работа                       | 28             |         |              |
| Контроль                                     | 7.8            |         |              |

Формой промежуточной аттестации является зачет в 6 семестре.

#### 3.2. Содержание дисциплины

| Наименование разделов (тем)<br>дисциплины с кратким содержанием                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Количество часов |                     |                      |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Лекции           | Семинарские занятия | Практические занятия | Лабораторные занятия |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2.               | 3.                  | 4.                   | 5.                   |
| Тема 1. Начальные понятия теории алгоритмов<br>Неформальное понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Примеры алгоритмов. Алгоритмы в математике. Алгоритм Евклида.<br>Алгоритмический процесс. Вычислимые функции. Примеры.                                                                                                                                                         | 4                |                     | 4                    |                      |
| Тема 2. Машины Тьюринга и вычислимые по Тьюрингу функции<br>Определение машины Тьюринга. Построение алгоритмов для машины Тьюринга. Понятие композиции машин Тьюринга. Вычислимые по Тьюрингу функции. Алгоритмы, функции и машины Тьюринга.<br>Вычислимость функций на машине Тьюринга. Тезис Тьюринга (основная гипотеза теории алгоритмов). Машины Тьюринга и современные ЭВМ. | 4                |                     | 4                    |                      |
| Тема 3. Рекурсивные функции<br>Понятие рекурсивных функций. Простейшие функции. Тезис Черча (основная гипотеза теории рекурсивных функций).<br>Вычислимость по Тьюрингу частично рекурсивных функций.                                                                                                                                                                             | 4                |                     | 4                    |                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |  |    |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|----|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |  |    |  |
| Тема 4. Нормальные алгоритмы Маркова<br>Марковские подстановки. Нормальные алгоритмы и их применение к словам. Нормально вычислимые функции. Совпадение класса всех нормально вычислимых функций с классом всех функций, вычислимых по Тьюрингу. Эквивалентность различных теорий алгоритмов. | 4  |  | 4  |  |
| Тема 5. Алгоритмические проблемы<br>Алгоритмическая проблема. Неразрешимые алгоритмические проблемы, связанные с машинами Тьюринга. Неразрешимые алгоритмические проблемы в общей теории алгоритмов, в математической логике и математике.                                                    | 2  |  | 2  |  |
| Итого                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 18 |  | 18 |  |

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Целью самостоятельной работы является углубление понимания и улучшение усвоения курса лекций и практических занятий, подготовка к выполнению контрольных работ, к сдаче зачетов и выполнению курсовой работы.

Специфика дисциплины «Теория алгоритмов» ориентирует обучающихся на активную самостоятельную работу:

- составление таблиц истинности для формул алгебры высказываний;
- применение понятия логического следствия для решения задач;
- осуществление равносильных преобразований;
- формулировку обратной, противоположной и обратной противоположной теоремы, использование закона контрапозиции для доказательства теорем;
- выделение необходимых и достаточных условий;
- применение логических операций к конкретным высказываниям.

Самостоятельную работу на практических занятиях можно организовать за счет выбора студентом индивидуального задания, самостоятельного решения поставленных задач, выполнения предлагаемых согласно варианту заданий, составления итогового отчета о проделанной работе. На лекциях - дискуссия, обсуждение мнений студентов.

Формы и методы самостоятельной работы обучающихся и её оформление:

- конспектирование изучаемой литературы - краткое изложение материала по математической логике из предложенных источников, а также из источников, которые обучающиеся находят самостоятельно согласно предложенной тематике, тематических веб-сайтов, электронных учебников и т.д.; конспект должен быть достаточно кратким и точным, обобщать основные положения авторов;

С целью оптимизации учебного процесса рекомендуется на первом занятии сообщить студентам общую тематику занятий, цели и задачи дисциплины, темы самостоятельной работы и примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине, а также обозначить особенности проведения экзамена. В процессе

изучения дисциплины необходимо постоянное использование возможностей глобальной сети Интернет с целью привлечения материалов профильных сайтов, а также изучения базовых возможностей программного обеспечения. Самостоятельной работой студент обязан заниматься перед каждым очередным занятием в форме выполнения домашней работы.

| Темы для самостоятельного изучения                       | Изучаемые вопросы                                                                                                                                                            | Кол-во часов | Формы самостоятельной работы           | Методическое обеспечение                    | Формы отчетности                                  |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1.                                                       | 2.                                                                                                                                                                           | 3.           | 4.                                     | 5.                                          | 6.                                                |
| Тема 1. Начальные понятия теории алгоритмов              | Примеры алгоритмов. Алгоритмы в математике. Алгоритм Евклида. Алгоритмический процесс. Вычислимые функции.                                                                   | 8            | Работа с литературой и сетью Интернет. | Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет. | Решение задач, контрольная работа, реферат/доклад |
| Тема 2. Машины Тьюринга и вычислимые по Тьюрингу функции | Построение алгоритмов для машины Тьюринга. Вычислимые по Тьюрингу функции. Алгоритмы, функции и машины Тьюринга. Вычислимость функций на машине Тьюринга.                    | 8            | Работа с литературой и сетью Интернет. | Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет. | Решение задач, контрольная работа, реферат/доклад |
| Тема 3. Рекурсивные функции                              | Понятие рекурсивных функций. Простейшие функции. Тезис Черча (основная гипотеза теории рекурсивных функций).                                                                 | 6            | Работа с литературой и сетью Интернет. | Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет. | Решение задач, контрольная работа, реферат/доклад |
| Тема 4. Нормальные алгоритмы Маркова                     | Марковские подстановки. Нормальные алгоритмы и их применение к словам. Нормально вычислимые функции. Эквивалентность различных теорий алгоритмов.                            | 8            | Работа с литературой и сетью Интернет. | Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет. | Решение задач, контрольная работа, реферат/доклад |
| Тема 5. Алгоритмические проблемы                         | Неразрешимые алгоритмические проблемы, связанные с машинами Тьюринга. Незадаваемые алгоритмические проблемы в общей теории алгоритмов, в математической логике и математике. | 6            | Работа с литературой и сетью Интернет. | Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет. | Решение задач, контрольная работа, реферат/доклад |
| Итого                                                    |                                                                                                                                                                              | 36           |                                        |                                             |                                                   |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## 5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Изучение дисциплины «Теория алгоритмов» позволяет сформировать у бакалавров следующие компетенции.

| Код и наименование компетенции                                                                 | Этапы формирования                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| ОПК-8 «Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний» | 1. Работа на учебных занятиях.<br>2. Самостоятельная работа. |

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

| Оцениваемые компетенции | Уровень сформированности | Этап формирования                                            | Описание показателей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Критерии оценивания                                                                     | Шкала оценивания |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| ОПК-8                   | Пороговый                | 1. Работа на учебных занятиях.<br>2. Самостоятельная работа. | <i>Знает:</i><br>– методы критического анализа и оценки научных достижений и исследований в области физико-математического образования;<br>– методы критического анализа и оценки научных достижений и педагогических исследований;<br><i>Умеет:</i><br>– анализировать методы научных исследований в целях решения исследовательских и практических задач; применять методы математической статистики для исследований в профессиональной деятельности;<br>– умеет обрабатывать данные и их интерпретировать | Реферат/доклад, конспект урока, решение практических заданий, контрольная работа, зачет | 41-60            |
|                         | Продвинутый              | 1. Работа на учебных занятиях<br>2. Самостоятельная работа   | <i>Знает:</i><br>– экспериментальные и теоретические методы научно-исследовательской деятельности;<br>– основные этапы планирования и реализации научного исследования в области физико-математического образования<br><i>Умеет:</i><br>– осуществлять подготовку информационных материалов по результатам исследовательских работ в предметной области;<br>– представлять результаты иссле-                                                                                                                  | Реферат/доклад, конспект урока, решение практических заданий, контрольная работа, зачет | 61-100           |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>довательских работ, выступать с сообщениями и докладами по тематике проводимых исследований</p> <p><i>Владеет (навыками и/или опытом деятельности):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– опытом проведения исследований в профессиональной деятельности;</li> <li>– современными технологиями организации сбора, обработки данных;</li> <li>– основными принципами проведения научных исследований в области физико-математического образования.</li> </ul> |  |  |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

### 5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примеры типовых *Контрольных работ* для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

#### *Контрольная работа 1 по теме 1 и теме 2*

Неформальное понятие алгоритма. Алгоритмы в математике. Алгоритм Евклида. Алгоритмы, функции и машины Тьюринга.

#### *Контрольная работа 2 по теме 3 и теме 4.*

Оператор суперпозиции. Оператор примитивной рекурсии.  
Нормально вычислимые функции. Принцип нормализации Маркова.

#### *Контрольная работа 3 по теме 4 и теме 5.*

Разрешимые и перечислимые множества. Теорема Поста.  
Неразрешимые алгоритмические проблемы в логике и математике.

#### *Примеры практических заданий:*

1. Машина Тьюринга. На ленте машины Тьюринга содержится последовательность символов «1». Разработать программу для машины Тьюринга, которая каждый второй символ «1» должна заменить на «0». Замена начинается с правого конца последовательности. Автомат в состоянии  $q_1$  обозревает один из символов указанной последовательности. Описать работу программы.

2. Машина Тьюринга. Разработать машину Тьюринга, которая увеличивала бы заданное число, записанное в восьмеричной системе счисления, на единицу.

Машина в состоянии  $q_1$  обозревает произвольную цифру входного слова. Описать работу программы.

3. Машина Поста. На ленте задан массив меток. Увеличить длину массива на 2 метки. Каретка находится над одной из ячеек самого массива.

4. Машина Поста. Разработать машину Поста, которая из двух массивов меток, находящихся на некотором расстоянии, создавала бы один массив. Каретка находится над крайней левой меткой первого массива.

5. Алгоритм Маркова. Построить алгоритм Маркова, который позволил бы в слове над алфавитом  $A=\{a,b,c,d\}$  произвел бы замену вхождения подслова  $bb$  на  $dd$  и удалил бы все вхождения символа  $c$ .

6. Алгоритм Маркова. Построить алгоритм Маркова, который в слово над  $A=\{0,1,2,3\}$  (неотрицательное целое число в четверичная система счисления) переводил бы в двоичную систему счисления.

7. Вычислите сложность алгоритма поиска минимального и максимального значения в неупорядоченном массиве.

8. Вычислите сложность алгоритма вычисления факториала числа.

### *Примерные темы рефератов/докладов*

1. Машина Тьюринга. Неразрешимые проблемы
2. Сравнение МТ и НАМ
3. Рекурсивные алгоритмы
4. Рекурсия в программировании
5. Основы оценок сложности алгоритмов
6. Вычислительная сложность алгоритма
7. "Жадные" алгоритмы

### *Примерный список теоретических вопросов к зачету*

1. Неформальное понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Алгоритмы в жизни. Алгоритмы в математике. Алгоритм Евклида. Примеры алгоритмов.
2. Конструктивные объекты. Алгоритмический процесс. Вычислимые функции. Примеры. Сигнализирующее множество.
3. Определение машины Тьюринга. Применение машины Тьюринга к словам. Построение алгоритмов для машины Тьюринга.
4. Понятие композиции машин Тьюринга. Применение композиций машин Тьюринга для их конструирования.
5. Вычислимые по Тьюрингу функции.
6. Алгоритмы, функции и машины Тьюринга.
7. Вычислимость функций на машине Тьюринга.
8. Вычисление сложных функций на машинах Тьюринга.
9. Тезис Тьюринга (основная гипотеза теории алгоритмов).
10. Машины Тьюринга и современные ЭВМ.
11. Происхождение рекурсивных функций. Простейшие функции.

12. Тезис Черча (основная гипотеза теории рекурсивных функций).
13. Вычислимость по Тьюрингу примитивно рекурсивных функций.
14. Частично рекурсивные функции и функции, вычислимые по Тьюрингу.
15. Марковские подстановки. Нормальные алгоритмы и их применение к словам. Нормально вычислимые функции. Принцип нормализации Маркова.
16. Совпадение класса всех нормально вычислимых функций с классом всех функций, вычислимых по Тьюрингу.
17. Теорема Поста.
18. Существование перечислимого, но не разрешимого множества.

#### **5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценивание степени освоения обучающимися дисциплины осуществляется на основе «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов МГОУ».

Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам:

| Оценка по 5-балльной системе |                               | Оценка по 100-балльной системе |
|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 5                            | отлично                       | 81 – 100                       |
| 4                            | хорошо                        | 61 - 80                        |
| 3                            | удовлетворительно             | 41 - 60                        |
| 2                            | неудовлетворительно           | 21 - 40                        |
| 1                            | необходимо повторное изучение | 0 - 20                         |

В зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по пятибалльной шкале и рейтинговые оценки в баллах.

При получении студентом на экзамене или зачёте неудовлетворительной оценки в ведомость выставляется рейтинговая оценка в баллах (<40 баллов), соответствующая фактическим знаниям (ответу) студента.

Общее количество баллов по дисциплине – 100 баллов.

Максимальное количество баллов, которое можно набрать в течение семестра за посещаемость, выполнение лабораторных и домашних работ, выполнение самостоятельной работы – 80 баллов.

*Процедура оценивания знаний и умений состоит из следующих составных элементов.*

1. Учет посещаемости и работы на лекционных и практических занятиях. Максимальный балл – 54 балла.

За посещение лекционных занятий и написание конспектов обучающийся может набрать максимально 18 баллов.

За выполнение практических заданий на практических занятиях, обучающийся может набрать максимально 36 баллов (18 заданий по 2 балла).

2. Учет результатов самостоятельной работы, максимальный балл – 26 баллов

- решение задач – до 18 баллов (9 задач по 2 балла)
- выполнение контрольной работы – до 6 баллов
- выполнение реферата/доклада – до 2 баллов

Обучающийся, набравший в процессе обучения 41 балл и более, допускается к зачету.

Общая максимальная сумма баллов, которые обучающийся может набрать при сдаче зачета, составляет 20 баллов.

При передаче экзамена или зачета используется следующее правило для формирования рейтинговой оценки:

- 1-я передача – фактическая рейтинговая оценка, полученная студентом за ответ, минус 5 (баллов);
- 2-я передача – фактическая рейтинговая оценка, полученная студентом за ответ, минус 8 (баллов).

Учет посещаемости лекционных и лабораторных занятий осуществляется по ведомости, представленной ниже в форме таблицы.

**Московский государственный областной университет**  
**Ведомость учета посещения**  
**Физико-математический факультет**

Направление подготовки: 44.03.01 – Педагогическое образование

Профиль подготовки: Математика

Дисциплина: Теория алгоритмов

Группа: 31

Преподаватель: Борисова Н.В.

| № п/п | Фамилия И.О. | Посещение занятий |   |   |   |  |  |       |    | Итого |
|-------|--------------|-------------------|---|---|---|--|--|-------|----|-------|
|       |              | 1                 | 2 | 3 | 4 |  |  | ..... | 18 |       |
| 1.    | Иванов И.И.  | +                 | - | + | - |  |  |       | +  | 10    |
| 2.    | Петров П.П.  | +                 | + | + | + |  |  |       | +  | 18    |
|       |              |                   |   |   |   |  |  |       |    |       |

**Московский государственный областной университет**  
**Ведомость учета текущей успеваемости**  
**Физико-математический факультет**

Направление подготовки: 44.03.01 – Педагогическое образование

Профиль подготовки: Математика

Дисциплина: Теория алгоритмов

Группа: 31

Преподаватель: Иванов И.И.

| №<br>п/<br>п | Ф. И.О.     | Сумма баллов, набранных в семестре  |                                        |                           |                            | Общая<br>сумма<br>баллов | Итого | Итоговая<br>оценка | Подпись<br>препода-<br>вателя |
|--------------|-------------|-------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|-------|--------------------|-------------------------------|
|              |             | Посещ.<br>лекций<br>до 18<br>баллов | Практич.<br>занятия<br>до 36<br>баллов | Реферат<br>до 2<br>баллов | Конт/раб<br>до 6<br>баллов | На зачете<br>(макс. 20)  |       | пропись            |                               |
| 1            | 2           | 3                                   | 4                                      | 5                         | 6                          | 5                        | 6     | 7                  | 8                             |
| 1.           | Агеев И.И.  | 10                                  | 34                                     | 1                         | 5                          | 20                       | 70    | Зачтено            | Иванов И.И.                   |
| 2.           | Петров П.П. | 18                                  | 30                                     | 2                         | 6                          | 18                       | 74    | Зачтено            | Иванов И.И.                   |
| 3.           |             |                                     |                                        |                           |                            |                          |       |                    |                               |

### *Структура оценивания ответа на зачете*

Для сдачи зачета необходимо выполнить все задания текущего контроля. Существенным моментом является посещаемость занятий и работа студентов на занятиях (в случае пропусков занятий предполагается более подробный опрос по пропущенным темам). На зачет выносятся материал, излагаемый в лекционном курсе и рассматриваемый при выполнении лабораторных работ. Для получения зачета надо ответить на теоретический вопрос и правильно решить задачу. В затруднительных ситуациях (в отдельных случаях) допускается на зачете воспользоваться тетрадью с записями материалов лекций и лабораторных работ в присутствии преподавателя. При этом преподаватель может убедиться, в какой степени студент ориентируется в «своих» материалах и по ряду дополнительных вопросов (по тетради) решить вопрос о зачете.

| Шкала          | Показатели степени обученности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0-2<br>баллов  | Отличает какой-либо процесс, объект и т.п. от их аналогов только тогда, когда ему их предъявляют в готовом виде.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3-5<br>баллов  | Демонстрирует полное воспроизведение изученных правил, законов, формулировок, математических и иных формул и т.п., однако затрудняется что-либо объяснить.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 6-9<br>баллов  | Объясняет отдельные положения усвоенной теории, иногда выполняет такие мыслительные операции, как анализ и синтез.<br>Отвечает на большинство вопросов по содержанию теории, демонстрируя осознанность усвоенных теоретических знаний, проявляя способность к самостоятельным выводам и т.п.                                                                                                                                                        |
| 10-14<br>балла | Четко и логично излагает теоретический материал, свободно владеет понятиями и терминологией, способен к обобщению изложенной теории, хорошо видит связь теории с практикой, умеет применить ее в простейших случаях.<br>Демонстрирует полное понимание сути изложенной теории и применяет ее на практике легко и не особенно задумываясь. Выполняет почти все практические задания, иногда допуская незначительные ошибки, которые сам и исправляет |
| 15-20          | Легко выполняет практические задания на уровне переноса, свободно оперируя усвоенной теорией в практической деятельности.<br>Оригинально, нестандартно применяет полученные знания на практике, формируя самостоятельно новые умения на базе полученных ранее знаний и сформи-                                                                                                                                                                      |

рованных умений и навыков.

| Оценка            | Критерии оценивания                                                                                                       | Баллы  |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <i>Зачтено</i>    | Полные и точные ответы на вопрос из перечня вопросов к зачету;                                                            | 81-100 |
|                   | знание основных терминов и понятий курса; последовательное изложение материала курса.                                     | 61-80  |
|                   | Умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов; достаточно полные ответы на вопросы.                           | 41-60  |
| <i>Не зачтено</i> | Не полный и точный ответ на вопрос из перечня вопросов к зачету; недостаточно последовательное изложение материала курса. | 0 - 40 |

### *Критерии и шкала оценивания конспекта*

| Критерий                                                                                                           | Баллы |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Текст конспекта логически выстроен и точно изложен, ясен весь ход рассуждения                                      | 0,5   |
| Даны ответы на все поставленные вопросы, изложены научным языком, с применением терминологии                       | 0,5   |
| Ответ на каждый вопрос заканчиваться выводом, сокращения слов в тексте отсутствуют (или использованы общепринятые) | 0,5   |
| Оформление соответствует образцу. Представлены необходимые таблицы и схемы                                         | 0,5   |

По результатам оценивания обучающийся может получить:

Пороговый уровень – до 1 балла;

Продвинутый уровень – 1,5-2 балла.

### *Критерии и шкала оценивания реферата (доклада)*

| Критерий                                | Баллы |
|-----------------------------------------|-------|
| Обзор источников информации             | 0,5   |
| Логика изложения материала              | 0,5   |
| Убедительность сформулированных выводов | 0,5   |
| Качество оформления                     | 0,5   |

По результатам оценивания обучающийся может получить:

Пороговый уровень – до 1 балла;

Продвинутый уровень – 1,5-2 балла.

### *Шкала оценивания контрольной работы*

| Показатель               | Баллы |
|--------------------------|-------|
| Выполнено до 40% заданий | 3     |

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Выполнено 41-60% заданий    | 4 |
| Выполнено 61-80% заданий    | 5 |
| Выполнено более 81% заданий | 6 |

### *Критерии и шкала оценивания работы студентов на практических работах*

| Шкала      | Показатели степени облученности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0,5 балл   | Присутствовал на занятии, слушал, смотрел, записывал под диктовку, переписывал с доски и т.п.<br>Отличает какой-либо процесс, объект и т.п. от их аналогов только тогда, когда ему их предъявляют в готовом виде.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1 балла    | Запомнил большую часть текста, правил, определений, формулировок, законов и т.п., но объяснить ничего не может (механическое запоминание).<br>Демонстрирует полное воспроизведение изученных правил, законов, формулировок, математических и иных формул и т.п., однако затрудняется что-либо объяснить.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1,5 баллов | Объясняет отдельные положения усвоенной теории, иногда выполняет такие мыслительные операции, как анализ и синтез.<br>Отвечает на большинство вопросов по содержанию теории, демонстрируя осознанность усвоенных теоретических знаний, проявляя способность к самостоятельным выводам и т.п.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2 балла    | Четко и логично излагает теоретический материал, свободно владеет понятиями и терминологией, способен к обобщению изложенной теории, хорошо видит связь теории с практикой, умеет применить ее в простейших случаях.<br>Демонстрирует полное понимание сути изложенной теории и применяет ее на практике легко и не особенно задумываясь. Выполняет почти все практические задания, иногда допуская незначительные ошибки, которые сам и исправляет<br>Легко выполняет практические задания на уровне переноса, свободно оперируя усвоенной теорией в практической деятельности.<br>Оригинально, нестандартно применяет полученные знания на практике, формируя самостоятельно новые умения на базе полученных ранее знаний и сформированных умений и навыков. |

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная литература**

1. Демидович, Б.П. Основы вычислительной математики [Текст] : учеб.пособие / Б. П. Демидович, И. А. Марон. - 8-е изд., стереотип. - СПб. : Лань, 2019. - 672с. – Текст: непосредственный.
2. Петров И.Б. Введение в вычислительную математику / И.Б. Петров, А.И. Лобанов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 352 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62810.html>. (дата обращения: 07.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей Электронно-библиотечная систе-

- ма «IPRbooks». — Текст : электронный.
3. Копченова, Н.В. Вычислительная математика в примерах и задачах : учебное пособие / Н.В. Копченова, И.А. Марон. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-0801-6. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96854> (дата обращения: 07.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей Электронно-библиотечная система «Лань». — Текст : электронный.

## 6.2. Дополнительная литература

1. Демидович, Б.П. Основы вычислительной математики : учебное пособие / Б.П. Демидович, И.А. Марон. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 672 с. — ISBN 978-5-8114-0695-1. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2025> (дата обращения: 07.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей Электронно-библиотечная система «Лань». — Текст : электронный
2. **Игошин, В.И.** Математическая логика и теория алгоритмов: учеб.пособие для вузов / В. И. Игошин. - 3-е изд.,стереотип. - М. : Академия, 2008. - 448с. — Текст: непосредственный.
3. **Игошин В.И.** Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов: учеб.пособие для вузов / В. И. Игошин. - 3-е изд.,стереотип. - М. : Академия, 2007. - 304с. — Текст: непосредственный.
4. Игошин В.И. Теория алгоритмов: Учебное пособие / В.И. Игошин. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 318 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-005205-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/241722> (дата обращения: 07.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей Электронно-библиотечная система «znanium.com». — Текст : электронный.
5. Пантина, И. В. Вычислительная математика: учебник / И. В. Пантина, А. В. Синчуков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МФПУ Синергия, 2012. - 176 с. - (Университетская серия). — URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=451160>. (дата обращения: 07.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей Электронно-библиотечная система «znanium.com». — Текст : электронный.
6. Зализняк, В. Е. Теория и практика по вычислительной математике : учеб. пособие / В. Е. Зализняк, Г. И. Щепановская. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. - 174 с. - URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=441232>. (дата обращения: 07.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей Электронно-библиотечная система «znanium.com». — Текст : электронный.
7. Марчук, Г.И. Методы вычислительной математики : учебное пособие / Г.И. Марчук. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-0892-4. — URL: <https://e.lanbook.com/book/255> (дата обращения: 07.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей Электронно-библиотечная система «Лань». — Текст : электронный

8. Игошин, В.И. Теория алгоритмов и теория алгоритмов [Текст]/ В.И. Игошин. – М.: Академия, 2008. - 448 с.
9. Лихтарников, Л.М. Теория алгоритмов. Курс лекций. Задачник-практикум и решения [Текст] / Л.М. Лихтарников, Т.Г. Сукачева. – СПб.: Лань, 1999. - 288 с.
10. Ершов, Ю.Л. Теория алгоритмов. [Текст]/ Ю.Л. Ершов, Е.А. Палютин. – СПб.: Лань, 2004. – 336 с.
11. Колмогоров, А.Н. Теория алгоритмов [Текст] / А.Н. Колмогоров, А.Г. Драгалин. – М.: КомКнига, 2006. - 240 с.
12. Манин, Ю.И. Лекции по математической логике [Текст] / Ю.И. Манин. – М., 1974.
13. Новиков, П.С. Элементы математической логики [Текст] / П.С. Новиков. – М.: Наука, 1973. – 400 с.
14. Успенский, В.А. Вводный курс математической логики [Текст] / В.А. Успенский, Н.К. Верещагин, В.Е. Плиско. – М.: Физматлит, 2004 - 128 с.
15. Рябенский, В. С. Введение в вычислительную математику [Электронный ресурс] / В. С. Рябенский. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 288 с. - (Физтеховский учебник). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=544692>. (дата обращения: 07.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей Электронно-библиотечная система «znanium.com». — Текст : электронный.
16. Алгоритмы вычислительной математики: учеб.-метод. пособие по курсу «Основы алгоритмизации и программирования» / А.К. Сеницын, А.А. Навроцкий. – Минск: БГУИР, 2007. – 80 с.
17. Воеводин В.В. Вычислительная математика и структура алгоритмов: Учебное пособие. - М.: Изд-во МГУ, 2006. - 112 с.
18. Косарев В.И. 12 лекций по вычислительной математике. – М. : Физматкнига, 2013. – 240 с.
19. Практические занятия по вычислительной математике: учебное пособие / Е.Н. Аристова, Н.А. Завьялова, А.И. Лобанов. Часть I. –М. : МФТИ, 2014. – 243 с.
20. Упражнения и задачи контрольных работ по вычислительной математике. Часть 1 / под ред. В.В. Демченко. – М. : МФТИ, 2013. – 143 с.
21. Бахвалов Н. С. Численные методы [Текст] / Бахвалов Н. С. – М.: Наука, 1973.
22. Бахвалов И.В., Жидков Н. П., Кобельков Г.М. Численные методы [Текст] / Бахвалов И.В., Жидков Н. П., Кобельков Г.М.– М.: Лаборатория базовых знаний, 2000.– 624 с.
23. Березин И. С, Жидков И.П. Методы вычислений [Текст] / Березин И. С., Жидков И.П. –М.: Наука, 1966.
24. Вержбицкий В.М. Основы численных методов. [Текст] / Вержбицкий В.М. – М.: Высшая школа, 2009
25. Вержбицкий В. М. Численные методы (Линейная алгебра и нелинейные уравнения) [Текст] / Вержбицкий В. М.– М.: Высшая школа, 2001. –266 с.

26. Вержбицкий В. М. Численные методы (Математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения) [Текст] / Вержбицкий В. М. – М.: Высшая школа, 2001. – 266 с.
27. Гловацкая А.П. Методы и алгоритмы вычислительной математики: Учеб. пособие для вузов. - М.: Радио и связь, 1999. - 408 с.
28. Данилина Н.И., Дубровская Н.С., Кваша О.П., Смирнов Г. Л. [Текст] / Данилина Н.И., Дубровская Н.С., Кваша О.П., Смирнов Г. Л. – М.: Высшая школа, 1985.
29. Исаков В. Н. Элементы численных методов [Текст] / Исаков В. Н. – М.: АCADEMIA, 2003. – 189 с.
30. Калиткин Н.П. Численные методы [Текст] / Калиткин Н.П. –М.: Наука, 1978.
31. Крылов В.И., Бобков В.В., Монастырский П.И. Вычислительные методы Т.1,2. [Текст] / Крылов В.И., Бобков В.В., Монастырский П.И.–М.: Наука, 1977.
32. Лапчик М.П. Численные методы: учеб.пособие для вузов / М. П. Лапчик, М. И. Рагулина, Е. К. Хеннер. - 4-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2008. - 384с. – Текст: непосредственный.
33. Петров И.Б., Лобанов А.И. Лекции по вычислительной математике: учеб. Пособие. – М. : Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 523 с. : ил., табл. – (Серия «Основы информационных технологий»).
34. Пирумов У.Г. Численные методы: учеб.пособие для вузов / У. Г. Пирумов. - 2-е изд., доп. - М. : Дрофа, 2003. - 224с. – Текст: непосредственный.
35. Пулькин С. П., Никольская Л.Н., Дьячков А. С. Вычислительная математика [Текст] / Пулькин С. П., Никольская Л.Н., Дьячков А. С. –М.: Просвещение, 1980.
36. Рябенкий В. С. Введение в вычислительную математику. – М. : Физматлит, 2007. – 288 с.
37. Сборник задач по основам вычислительной математики / под ред. О. М. Белоцековского. – М. : МФТИ, 1974. – 148 с.

### **6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Алгоритмы, методы, исходники URL:<http://algotlist.manual.ru/>
2. Введение в вычислительную математику. Учебный курс.[Электронный ресурс] – НОУ ИНТУИТ Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/1012/168/info>
3. Вычислительная математика. Учебный курс.[Электронный ресурс] – НОУ ИНТУИТ Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/2317/617/info>
4. Искусство создания игр URL:<http://requier.kulichki.com/html/lesson3.html>
5. Математический портал URL: <http://www.allmath.ru/>
6. Форум компьютерной помощи URL:<http://pchelpforum.ru/>
7. Форум программистов и сисадминов URL:<http://www.cyberforum.ru/>

8. Численные методы решения уравнений в частных производных. Учебный курс.[Электронный ресурс] – НОУ ИНТУИТ Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/1181/374/info>

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации по проведению лекционных занятий.
2. Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации об организации выполнения и защиты курсовой работы.
3. Грань Т.Н., Холина С.А. Методические рекомендации по проведению лабораторных и практических занятий.

## **8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Лицензионное программное обеспечение:**

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

### **Информационные справочные системы:**

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

### **Профессиональные базы данных**

fgosvo.ru

pravo.gov.ru

www.edu.ru

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием.
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;
- лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием: комплект учебной мебели, проектор, проекционная доска, персональный компьютер с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ.